re
radioelektronik
Pismo istnieje od 1924 roku
AUDIO hi-fi VIDEO 4'96
Index 374040
Cena 3,70 zł/37 000 zł

PL ISSN 0137 6802

radioelektronik

AUDIO hi-fi VIDEO

KWIECIEŃ • ROCZNIK XLVIII (203) **4'96**

Pismo FSNT i SEP

ADRES: Redakcja "Radioelektronik Audio-HiFi-Video" ul. Świętojerska 5/7, 00-236 Warszawa, tel. 31-46-21, tel/fax 31-93-37, tlx 814550

Wydawca
RADIOELEKTRONIK Spółka z o.o.
ul. Świętojerska 5/7, 00-236 Warszawa



Druk: Zakłady Graficzne Spółka z o.o.
ul. Okrzei 5, 64-920 Piła
Cena 3,70 zł /37 000 zł

Na okładce: Reklama firmy ELPROMA

W większości, na łamach naszego pisma znajdują Czytelnicy opisy różnego rodzaju urządzeń. Znacznie mniej uwagi poświęcamy warunkom ich produkcji i technologii, tymczasem znajomość tych zagadnień może być bardzo przydatna.

Na początku roku producenci wyznaczają sobie zadania na następne lata na podstawie tego, co zrobiono w ubiegłym roku.

W najbliższych latach postanowiono "zaatakować" urządzenia pomiarowe. Nic dziwnego, pomiary stanowią ok. 30% operacji technologicznych całego cyklu produkcyjnego. Urządzenia pomiarowe muszą być dostosowane do obecnej i przewidywanej w najbliższym czasie technologicznej rozdzielczości struktury, która już osiągnęła 0,35 μm, a finalizowane są prace badawcze nad dalszym zmniejszaniem stopnia tej rozdzielczości do 0,25 μm. Zmniejszanie rozdzielczości technologicznej to zwiększenie integracji układów MOS, co wymaga opanowania techniki cieńszych elementów i połączeń przy jednoczesnym zwiększaniu szybkości działania elementów. Prowadzi to do zmniejszenia kosztu na jedną funkcję, przy stałym wzroście tych ostatnich. Zwiększa się także szybkość, niezawodność, a maleje pobór mocy.

Ten wyścig do miniaturyzacji ma również aspekty ekonomiczne – spadek kosztów wytwarzania pojedynczego układu, a o to zabiegają wszyscy producenci układów i zespołów do urządzeń.

Skoro tak jest, to dlaczego ceny sprzętu wzrastają. Otóż zasadnicza część wyrobu - jego serce - jest coraz tańsza. Cenę gotowego urządzenia podnoszą różnego rodzaju "gadgety" uatrakcyjniające jego wygląd i użytkowanie. Jednak i tu obserwujemy nieraz przesadę. Na przykład, wiele popularnych pilotów jest tak rozbudowanych, że użytkownicy nie potrafią z nich korzystać i ograniczają się do kilku podstawowych przycisków na klawiaturze, .. a muszą za wszystko zapłacić. Tej tendencji do wzrostu cen przez "upiększanie" sprzętu, wymyślanie funkcji, z których mało kto korzysta, kokietowanie klienta wygórowanymi parametrami, których w większości nie jest w stanie odebrać swymi zmysłami, wtóruje handel dodając swoje wysokie marże.

Taka jest rzeczywistość, choć chciałoby się, aby był Prima Aprilis (numer ukazuje się 1 kwietnia).

Kamery cyfrowe firmy Sony



Podczas konferencji prasowej Sony Poland ogłosiła wprowadzenie na rynek polski kamer cyfrowych, których sprzedaż rozpocznie się w kwietniu br. Kamery cyfrowe Sony rozpoczęły erę zapisu cyfrowego, dostępnego nie tylko dla profesjonalistów ale i w niedalekiej przyszłości dwóch, trzech lat także dla amatorów. Wprowadzenie nowego standardu powszechnego użytku nie spowoduje w przeciągu kilku lat odejścia od popularnych standardów VHS, S-VHS, Video 8 i Hi8. Zaprezentowane modele kamer wideo DCR-VX700 oraz DCR-VX1000 są na razie drogie, kosztują 12,5 tys. oraz 18,5 tys. zł, a kasety do nich: 30-minutowa 70 zł, a 60-minutowa 100 zł. Taśma jest taka sama jak dla formatu Hi8, wykonana technologią Metal Evaporated (naparowywania metalu). Nabywcami kamer będą osoby zajmujące się półprofesjonalnie filmowaniem, a dotychczas posługujące się kamerami Hi8 wyższej klasy. Podstawową różnicą między kamerami jest liczba przetworników CCD. W kamerze DCR-VX1000 są trzy przetworniki, a w kamerze DCR-VX700 jeden (rozdzielczość 470 000 pikseli). Kamery są wyposażone w obiektyw z zoomem o powiększeniu 10-krotnym i cyfrowym 20-krotnym, otwór względny 1:1,6, optyczny stabilizator obrazu, kolorowy wizjer (rozdzielczość 180 000 pikseli), automatyczny lub ręczny system doboru parametrów naświetlania i migawki. Zapis dźwięku zrealizowano w systemie PCM stereo z poziomem ustawianym automatycznie. Z ciekawszych funkcji należy wymienić funkcję Photo – wykonywanie 36 zdjęć z łatwym ich wyszukiwaniem dzięki specjalnej pamięci umieszczonej w kasecie. Także w pamięci układu scalonego znajdują się informacje o dacie wykonywania zdjęć. Do kamer można dołączyć drukarkę i wydrukować zdjęcie. Kamery mają wyjścia cyfrowe umożliwiające obróbkę w urządzeniach standardu MPEG, i analogowe – do zapisu na zwykły magnetowid. Na razie jakość obrazu w kamerze jest porównywalna z jakością obrazu wysokiej klasy kamer systemu Hi8, np. CCD VX1 i CCD-V 6000E. *(PJ)*

Jubileusz "Zajączka"

Jubileusz 25-lecia obchodzi wiosną br. Zespół Szkół Elektronicznych, jedna z największych szkół zawodowych w stolicy. Zlokalizowana na warszawskim Żoliborzu, u zbiegu ulic Mickiewicza i gen. Zajączka, w okresie ćwierćwiecza wykształciła wielotysięczną rzeszę techników i monterów elektroników. Wmurowanie kamienia węgielnego pod liczącą przeszło 70 000 m^3 kubaturę budynków zawierających 330 izb rozlokowanych na terenie 2,7 ha odbyło się w 1964 r. Po siedmiu latach od rozpoczęcia budowy, w dniu 1 marca 1971 r. wprowadzili się do niej pierwsi uczniowie zintegrowanych szkół zawodowych z ulicy Długiej i ul. Śniadeckich w Warszawie. Początkowo edukacja odbywała się w 16 specjalnościach na kierunkach: elektronicznym, mechanicznym, ekonomicznym i dopiero po kilku latach nauczania obrano kierunek, który przetrwał w szkole do dnia dzisiejszego. W szkole tej, pieszczotliwie przez uczniów zwanej "zajączkiem", wdrażane były m.in. innowacyjne krajowe programy nauczania z elektroniki i dziedzin pochodnych. Absolwenci klas maturalnych technikum, od wielu lat wykonują pod opieką nauczycieli prace dyplomowe w postaci pomocy naukowych przydatnych do wyposażenia własnych sal przedmiotowych i laboratoriów specjalistycznych.

Obecnie w Zespole Szkół Elektronicznych działa kilka szkół dla młodzieży niepracującej:

– Technikum Elektroniczno-Mechaniczne 5-letnie (elektronika ogólna i systemy komputerowe),
– Liceum Zawodowe 4-letnie (specjalność - monter urządzeń elektronicznych),
– Technikum Elektroniczno-Mechaniczne 3-letnie (elektronika ogólna),
– Zasadnicza Szkoła Zawodowa 3-letnia (specjalność elektronik monter urządzeń elektronicznych).

Przyjmowanie do tych szkół odbywa się na ogólnie przyjętych zasadach, tj. egzaminu kwalifikacyjnego do technikum i liceum, zaś konkursu świadectw ukończenia szkoły podstawowej do zasadniczej szkoły zawodowej. Termin składania dokumentów – do 15 maja, egzaminy wstępne odbywają się w końcu czerwca. Bliższe informacje można uzyskać w Zespole Szkół Elektronicznych, ul. Gen. Zajączka 7, 01-518 Warszawa, tel. 39-14-35 lub 39-12-23. *(Zet-eSz)*

Systemy alarmu przeciwpożarowego

Kanadyjsko-polska firma AAT (Advance Alarm Technologies Ltd.), istniejąca na rynku polskim od 1993 r., zajmuje się wprowadzaniem na rynek polski najwyższej jakości elektronicznych systemów alarmowych. Między innymi jest przedstawicielem i dystrybutorem przeciwpożarowych systemów alarmowych amerykańsko-kanadyjskiej firmy Edwards. System alarmu

przeciwpożarowego IRC-3 jest przewidziany do dużych obiektów, które można wyposażyć w 5000 punktów detekcyjnych z czujnikami dymu konwencjonalnymi i analogowymi typu jonizacyjnego i fotoelektrycznego oraz czujnikami temperatury. Czujniki analogowe mają cztery poziomy czułości, osiem czasów weryfikacji oraz alarm serwisowy. IR-3 może być wyposażony w system komunikacji głosowej i telefonicznej, z wyborem obszaru powiadamiania. Całość nadzoruje mikroprocesorowa centrala o budowie modułowej, umożliwiająca konfigurację oprogramowania w zależności od wymagań klienta. Zaletą systemu jest w przypadku uszkodzenia części systemu przejęcie nadzoru nad tą częścią przez system. Istotną częścią systemu alarmowego jest zdalna obserwacja elektroniczna (zwana monitoringiem) wszystkich zdarzeń mających miejsce w chronionym obiekcie. Spółka AAT oferuje system monitorowania składający się z odbiorników sygnałów alarmowych – telefonicznego i radiowego. Do wizualizacji i zbierania danych z instalacji alarmowej stosuje się komputery IBM, np. z wyświetlaniem planu rozmieszczenia systemu alarmowego w poszczególnych pomieszczeniach i bazą danych ułatwiającą dostęp do pamięci zdarzeń, raportów, parametrów czujników. W każdej chwili można wydrukować potrzebną informację w formie raportów o pracy całego systemu. Dla mniejszych obiektów jest przewidziany system EST-1, bez wizualizacji danych. Jego parametry są następujące: mikroprocesorowa centralka, 2÷8 linii dozorowych, możliwość podłączenia do 240 czujek, dwie linie sygnalizacyjne z diodami (LED) do wizualizacji alarmu lub usterki, zasilacz impulsowy, akustyczny sygnał alarmu. *(PJ)*



W następnych numerach ReAV

- ❑ CeBIT '96
- ❑ Nowe wzmacniacze operacyjne
- ❑ Generator ze sterowniem prądowym
- ❑ Magnetofon dwukasetowy RADMOR R-5532B
- ❑ Telewizory projekcyjne
- ❑ Radioodtwarzacze samochodowe

Ponad dwadzieścia lat temu stwierdzono, że połączenie komputerów nawet w najprostszą sieć zwiększa ich możliwości obliczeniowe. Połączone komputery mogą służyć także do przekazywania informacji i danych

Internet

Andrzej Witkowski

Do łączenia komputerów wykorzystywano na początku linie telefoniczne oraz modemy służące do zamiany sygnałów cyfrowych komputerów na sygnały akustyczne transmitowane liniami telefonicznymi (i odwrotnie – do zamiany przesłanych sygnałów akustycznych na cyfrowe). Przesyłanie informacji wyłącznie liniami telefonicznymi okazało się niezbyt wygodne (m.in. z powodu małej szybkości). Komputery znajdujące się na niewielkim obszarze (do kilku kilometrów kwadratowych) zaczęto łączyć kablami. W ten sposób powstały sieci lokalne (LAN – Local Area Network). Następnym krokiem było połączenie poszczególnych sieci lokalnych. Powstały rozległe sieci komputerowe (WAN – Wide Area Network). Obecnie wszystkie sieci połączone są różnymi sposobami: liniami telefonicznymi, kablami, satelitami, liniami radiowymi, łączami światłowodowymi.

Historia największej obecnie na świecie sieci komputerowej Internet sięga 1969 r., gdy w USA uruchomiono sieć o nazwie ARPAnet. Utworzył ją Departament Obrony USA. Sieć ARPAnet służyła do łączenia komputerów należących do armii USA. Duża niezawodność tej sieci spowodowała, że wiele instytucji cywilnych chciało dołączyć swoje komputery do podobnej sieci. W rezultacie ARPAnet podzielono na sieć wojskową – Milnet i sieć publiczną – Internet, która była dostępna dla każdego.

Szybki rozwój sieci Internet rozpoczął się w 1983 r. W ciągu kilku lat sieć ta przekroczyła granice USA i dotarła do najodleglejszych zakątków świata. Obecnie Internet nie jest jedyną na świecie siecią publiczną. Inne sieci, np. BITNET, CompuServe, czy FidoNet, mogą komunikować się z Internetem za pomocą komputerów pośredniczących w wymianie informacji. Szacuje się, że obecnie do sieci Internet jest przyłączonych ok. 7 mln. komputerów, z których korzysta ponad 50 mln. osób. W Polsce w Internecie pracuje ponad 20 tys. komputerów przyłączonych do sieci lokalnych, należących przeważnie do wyższych uczelni i instytucji naukowo-badawczych. W miastach, w których są zlokalizowane większe ośrodki akademickie tworzone są miejskie sieci komputerowe (MAN – Metropolitan Area Network). Połączenie lokalnych i miejskich sieci komputerowych na terenie Polski zapewnia sieć o nazwie NASK (Naukowa i Akademicka Sieć Komputerowa). Za pośrednictwem sieci NASK polska część Internetu łączy się z Internetem na świecie. Sieć NASK jest przeznaczona przede wszystkim dla użytkowników zbiorowych (duże instytucje, przedsiębiorstwa itp.). W Polsce, oprócz Internetu, istnieją także inne sieci komputerowe, m.in.: EARN (European Academic Research Network), DECNET, X.25, UUCP, FidoNet.

Językiem wymiany informacji między komputerami są protokóły komunikacyjne TCP/IP (Transmission Control Protocol/Internet Protocol). Stanowią one podstawę komunikacji komputerów w Internecie. Internet zapewnia użytkownikom szereg różnych usług, m.in.:

– system informacyjny WWW (World Wide Web – światowa pajęczyna informacyjna),
– poczta elektroniczna e-mail (electronic mail),
– przesyłanie plików FTP (File Transfer Protocol),
– nowości USENET (USENET News),
– praca na innych komputerach TELNET,
– bezpośrednia rozmowa IRC (Internet Relay Chat).

System informacyjny WWW

System WWW udostępnia użytkownikom korzystanie z informacji zawierających teksty, programy komputerowe, obrazy, dźwięki i wizję. Użytkownicy mogą znaleźć w nim informacje prawie na każdy temat. Wystarczy wpisać interesujący nas temat, np. hi-fi, a za chwilę na ekranie komputera pojawi się ogromna lista najnowszych informacji z tej dziedziny. Korzystając z systemu WWW można przeczytać 458 gazet z całego świata oraz 500 magazynów specjalistycznych! Poszczególne wydania gazet pojawiają się na ekranie tego samego dnia co w kioskach. System WWW jest oparty na hipertekście – słowa wyróżnione w tekście spełniają w nim funkcje łączników do następnych informacji. Informacje te można zapisać na twardym dysku komputera lub też przesłać pocztą elektroniczną do innego użytkownika Internetu. System WWW jest najszybciej rozwijającą się usługą Internetu. Obecnie "światową pajęczynę" tworzy kilkadziesiąt tysięcy serwerów. Powstały firmy specjalizujące się w tworzeniu stron hipertekstowych, opisanych językiem HTML (HyperText Markup Language). Prawie każda szanująca się firma zachodnia jest obecna w systemie informacyjnym WWW.

Poczta elektroniczna e-mail

Poczta elektroniczna e-mail umożliwia przesyłanie informacji między użytkownikami Internetu. List elektroniczny jest informacją przesyłaną w określony sposób po łączach sieci komputerowej. List wysłany pocztą elektroniczną zostaje umieszczony w "skrzynce pocztowej" adresata, który w tym czasie nie musi być podłączony do sieci Internetu.

Adresatem listu jest osoba mająca konto na komputerze dołączonym do sieci. Nadawca listu elektronicznego musi znać elektroniczny adres odbiorcy. Adres ma następującą postać:

e-mail: użytkownik @ komputer.domena

Domeny określają miejsce węzła (węzłem jest komputer) w sieci komputerowej. Nazwa domeny składa się z kilku nazw oddzielonych kropkami. Domena główna umieszczona na końcu adresu wskazuje na kraj użytkownika (np: pl – Polska, uk – Wielka Brytania, fr – Francja). Na przedostatnim miejscu z reguły wpisuje się rodzaj działalności użytkownika komputera: com oznacza organizację komercyjną, edu – edukacyjną, gov – rządową, mil – wojskową itp.

Jeśli chcemy napisać list do premiera Polski trzeba podać następujący adres: premier @ urm.gov.pl, natomiast do prezydenta Stanów Zjednoczonych: president @ whitehouse.gov (w przypadku USA nie wpisuje się nazwy domeny głównej, gdyż w tym kraju narodził się Internet).

Poczta elektroniczna znacznie szybciej dociera do odbiorcy niż zwykła poczta. Przesyłanie może trwać kilka sekund! Poza tym istotną sprawą jest koszt przesyłki, który jest znacznie niższy niż przesłanie informacji za pomoca telefonu, faksu, czy nawet zwykłej poczty.

Poczta elektroniczna umożliwia także wymianę informacji między grupami użytkowników, którzy utworzyli tzw. listę dyskusyjną. Wiadomość przesłana przez jednego z subskrybentów określonej tematycznie listy dys-

kusyjnej dociera automatycznie do wszystkich jej członków.

Przesyłanie plików FTP

Przesyłanie plików odbywa się za pomocą programu do transferu. Istnieje możliwość przenoszenia plików między odległymi komputerami. Plikiem mogą być dokumenty, grafika, oprogramowanie, dźwięki i obrazy ruchome. Krótkie pliki tekstowe można przesyłać z komputera do komputera za pomocą poczty elektronicznej, jednak w przypadku dużych pakietów nie jest to efektywne (a nawet jest to niemożliwe, gdy informacja jest bardzo obszerna). W celu przesłania pliku należy nawiązać połączenie z innym komputerem, a następnie wydać odpowiednie polecenie powodujące realizację przesyłki. Na tysiącach publicznie dostępnych serwerów można znaleźć oprogramowanie, bazy danych, elektroniczne książki i czasopisma, które można "ściągnąć" do swojego komputera właśnie za pomocą FTP.

Nowości USENET

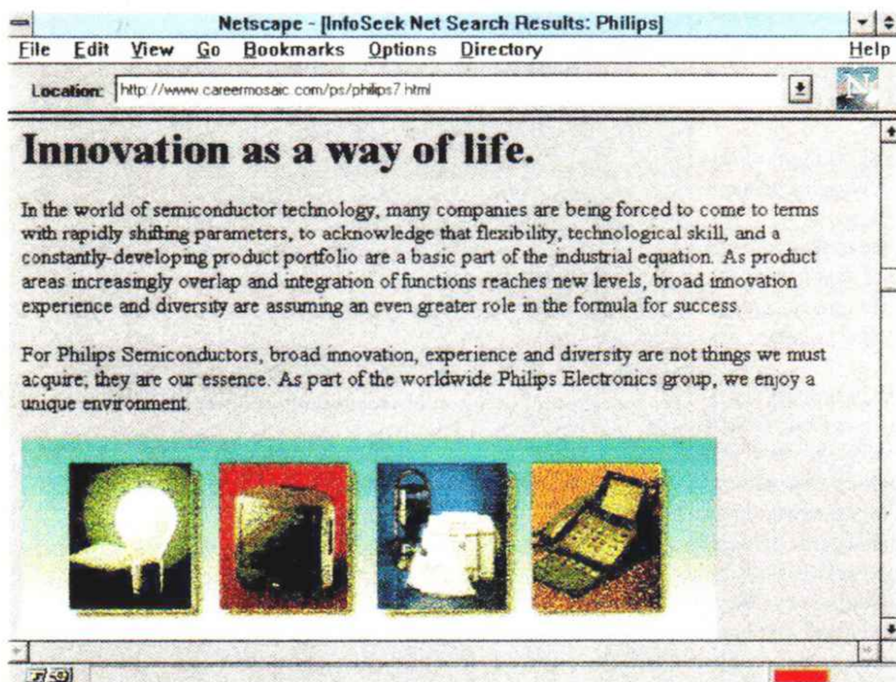
Różne grupy dyskusyjne umożliwiają wymianę poglądów na określony temat ludzi z odległych krańców świata. Tworzenie grup dyskusyjnych umożliwia USENET.
Obecnie jest ok. 6 tys. grup tematycznych (newsgroups), w których każdy znajdzie interesujące go tematy. Wszystkie grupy podzielono następująco: comp – informatyka, news – wiadomości, rec – rekreacja, sci – nauka, soc – nauki społeczne, talk – rozmowy, misc – różne. Istnieje przy tym możliwość zredagowania przez każdego użytkownika Internetu własnego artykułu dla danej grupy tematycznej. Artykuł taki jest następnie, udostępniany wszystkim. W każdej grupie tematycznej można znaleźć od kilku do kilkunastu tysięcy artykułów. Przykładową stronę – ekran przedstawiono na rysunku.

Praca na innych komputerach TELNET

Usługa TELNET umożliwia korzystanie z możliwości innych komputerów. Praca odbywa się w "trybie terminalowym". Użytkownik danego komputera obsługuje jedynie swoją klawiaturę i monitor, natomiast wszystkie zadania są wykonywane na maszynie, z którą jest połączony. Dzięki temu może on np. wykonywać bardzo skomplikowane obliczenia na komputerze dysponującym wiekszą mocą obliczeniową niż jego własny.

Bezpośrednia rozmowa IRC

IRC to odpowiednik CB-Radio w Internecie. Każdy użytkownik może połączyć się z jednym z ogromnej liczby kanałów i włączyć się do międzynarodowej rozmowy, w której wszyscy na raz rozmawiają ze sobą na wybrany, bądź dowolny temat. Każdy może przy tym utworzyć własny kanał i zaproponować temat rozmowy, a następnie czekać na rozmówców z całego świata. Jest to sposób na miłe spędzenie czasu i nawiązanie licznych kontaktów. Rozmowy takie toczą się właściwie non – stop. Jedni kończą, inni włączają się.



Ekran Internetu

Oprogramowanie

Aby móc korzystać z sieci Internetu trzeba mieć odpowiednie oprogramowanie. Poniżej zestawiono najczęściej stosowane programy dla głównych usług Inernetu w środowiskach: DOS, Windows oraz UNIX. Niektóre z tych programów są bezpłatne, za inne trzeba, niestety, zapłacić.

- System informacyjny **WWW**
DOS: DOSLynx,
Windows: Netscape, Mosaic, Cello,
UNIX: Lynx, Netscape, Mosaic.
- Poczta elektroniczna **e-mail**
DOS: Minuet, NUPOP, PC-Pine,
Windows: Eudora, WinQVT/Net, Pagasus Mai,
UNIX: elm, pine.
- Przesyłanie plików **FTP**
DOS: KA9Q, Minuet,
Windows: WinQVT/Net, WinFTP,
UNIX: ftp, ncftp.
- Nowości **USENET**
DOS: Trumpet Newsreader, Minuet,
Windows: WinQVT/Net, WinVN,
UNIX: tin, rn, trn.

Sprzęt

Oprócz oprogramowania trzeba dysponować odpowiednim sprzętem. Aby korzystać z Internetu wystarczy komputer klasy 386DX 40 MHz i 4 MB RAM. Jednak odpowiedniejszy jest komputer 486 DX2 66 MHz i 8 MB RAM. Należy także zaopatrzyć się w modem, przy tym obowiązuje zasada: im szybszy, tym lepszy. Niezbędnym minimum jest szybkość 14400 bps. Trzeba oczywiście mieć także telefon.
Internet w Polsce jeszcze się nie rozpowszechnił w takiej skali jak na Zachodzie. Podstawową barierą są stosunkowo wysokie koszty. Jeżeli porówna się opłaty za korzystanie z Internetu w Polsce i USA, okazuje się, że za oceanem są one prawie dziesięciokrotnie niższe! Wynika to przede wszystkim z monopolistycznej pozycji Telekomunikacji Polskiej. Opłata za korzystanie z Internetu przekracza sto złotych miesięcznie. Dla osób prywatnych jest to nieco za dużo... ❑

Słowa kluczowe: INTERNET, WWW, E-MAIL

W nrze 2/1996 "ReAV" przedstawiono zasadę działania i sposoby korzystania z złącza joysticka. W drugiej części artykułu pokazano sposoby minimalizacji pewnych wad pomiaru tym urządzeniem

Pomiary rezystancji z wykorzystaniem łącza joysticka komputera PC (2)

Mirosław Gieroń, Agnieszka Tomaszewska

Wady pomiarów przeprowadzonych z opisanym sprzętem i oprogramowaniem to:

- wyprowadzenie z komputera kabli, na których jest bezpośrednie zasilanie, co może być, przy braku odpowiedniego sposobu zabezpieczeń, przyczyną uszkodzenia zasilacza komputera (mimo że jest to źródło o wysokiej wydajności – 40÷50 A i dużej sztywności prądowej);
- silna zależność działania programu obsługującego odczyt wyniku konwersji rezystancji na impuls – od wersji i szybkości procesora komputera, co utrudnia ujednolicenie działania programu;
- mały zakres pomiarów pracy przy małej rozdzielczości (mniejsze rezystancje niż 100 Ω nie są rejestrowalne) oraz niedostateczna stałość pomiarów – wynika to z zasady joysticka; informacja z niego musi być przetworzona w czasie quasi-rzeczywistym i nie jest ona w dużym stopniu powtarzalna.

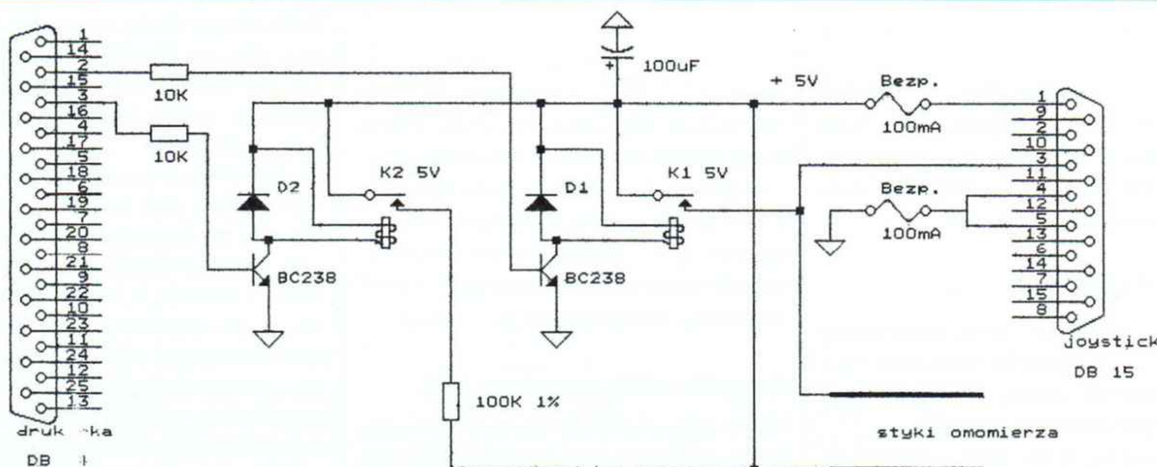
Przedstawione wady eliminują wykorzystanie standardowego łącza joysticka jako precyzyjnej metody pomiarowej, niemniej zasada przetwarzania rezystancji na czas może mieć wiele zastosowań. Jednym z ciekawszych może być zgrubna kontrola temperatury pracy komputera, szczególnie z nowymi typami procesorów, gdzie ważna jest temperatura pracy CPU, pamięci lub zasilacza. Przy ich przegrzaniu może dojść do zakłóceń pracy, zawieszania systemu lub nawet uszkodzeń. Do prostego pomiaru temperatury czujnikami rezystancyjnymi (tylko takie mogą być tu wykorzystane) z dokładnością nie gorszą niż kilka stopni, mniej nadaje się znany czujnik

```
uses dos,crt;
const port_lpt=$378; { LPT1=$378, LPT2=$278, LPT1_herc=$3b0 }
    port_joy=$201;
var i:word;
   r,s,z:real;
   c:char;
function czytaj_joy:word;
var d:word;
begin
  asm
   mov dx,port_joy
   mov cx,-1
   out dx,al
  @again:
   in al,dx
   inc cx
   test al,1
   jnz @again
   mov d,cx
  end;
  czytaj_joy:=d;
end;


begin
   clrscr; { czyść ekran }
   port[port_lpt]:=0; { zerowanie portu drukarki }
   delay(1000);
   writeln('Testowanie styku');
   write(^ G);readln;
   port[port_lpt]:=1; { zerowa rezystancja }
   delay(1000);
   z:=0;
   for i:=1 to 10 do z:=z+czytaj_joy;
   z:=z/10; { średnia wartość dla rezystancji styków }

   { skalowanie }
   writeln('Skalowanie');
   write(^ G);readln;
   port[port_lpt]:=2; { z rezystancją 100 K
   delay(1000);
   s:=0;
   for i:=1 to 10 do s:=s+(czytaj_joy-z);
   s:=s/10;
   s:=100000/s;    { 100 K średni odczyt bez styków
                  uwaga - 100000 - współczynnik skalujący }
   port[port_lpt]:=0; { zerowanie portu drukarki }
   delay(1000);

   { pomiary }
   while keypressed do c:=readkey;
   repeat
      gotoxy(15,13);
      r:=s*(czytaj_joy-z);
      write('Rezystancja: ',r:10:0,' ;
      delay(500);
   until keypressed;
   while keypressed do c:=readkey;
end.
```



Rys. 5. Schemat omomierza z autokalibracją

rezystancyjny Pt100 (lub Ni100), a to ze względu na cenę oraz małą (na tę metodę) czułość. Lepsze byłyby rezystancyjne czujniki półprzewodnikowe, np. KTY 10 czy KTY 85. Ze względu na czułość byłoby wskazane stosowanie termistorów; ich nieliniowa charakterystyka nie ma w tym zadaniu aż tak dużego znaczenia. Można wykorzystać termistory o charakterystykach ujemnych – NTC (rzadko PTC, CTR) ale o rezystancji początkowej (w temperaturze pokojowej) rzędu 10÷100 kΩ i małych wymiarach (bezwładność cieplna nawet małego elementu może wynosić 20÷100 s!).

Na rys. 5 przedstawiono schemat układu prostego omomierza z autokalibracją, czyli funkcją umożliwiającą maksymalne uniezależnienie pracy od aktualnych parametrów komputera.

Przedstawiony układ umożliwia wykonanie pomiaru rezystancji połączeń w celu wyznaczenia "jałowego" stanu wynikającego z rezystancji wewnętrznej układu, zestyków i kabli doprowadzających, oraz kalibrację odczytu przez pomiar rezystora "wzorcowego" o wartości 100 kΩ i dokładności 1%. Nie jest to jednak warunek konieczny. Może to być rezystor o innej wartości i podobnej dokładności, należy wtedy w oprogramowaniu zmienić wartość odpowiedniego współczynnika skalującego. Ewentualne zwarcia wyeliminowano za pomocą dwóch miniaturowych bezpieczników topikowych, których wartość należy dobrać ze względu na rezystancję miniaturowych przekaźników zastosowanych w układzie (przeważnie o wartości 60÷100 Ω).

Całość układu można zmontować w dwóch wtyczkach na łączach drukarki i joysticka, następnie wyprowadzić dwa kable pomiarowe, najlepiej zakończone np. trwałym uchwytem sprężynowym (krokodylki), gdyż trzymanie w ręku końcówek podczas pomiaru rezystancji spowoduje niejednoznaczność pomiaru (wpływ zakłóceń 50 Hz i ładunków statycznych).

Na wydruku przedstawiono przykładowy program do dokonywania pomiarów rezystancji w opisanym układzie. Oczywiście do pomiaru czasu można wykorzystać procedurę o bardziej skomplikowanej strukturze (np. jak F5 z wydruku 1) oraz większość kodu programu napisać w asemblerze w ciągu liniowym (bez wywoływania procedur) co umożliwi uzyskanie maksymalnej użyteczności przedstawionej metody pomiarowej.

Aby zapewnić szerszy zakres pomiarowy, można zamienić kondensatory na karcie We/Wy wprowadzając (na czterech dostępnych wejściach) ciąg, np. 100 pF, 1 nF, 10 nF i 100 nF oraz wprowadzić multipleksowanie wejść przekaźnikami (przez odpowiednie rozwinięcie także programu sterującego), co umożliwi pomiary rezystancji w szerokim zakresie (10 Ω do 100 MΩ) z dokładnością około 0,5%.

L I T E R A T U R A

[1] Gieroń M.: Przerwania systemowe i programy rezydentne. Oficyna Wydawnicza KARAT, Tarnów 1993

[2] The Norton Guide: Assembly Language DataBase, Peter Norton Computing Inc., 1987

[3] Turbo Building Bloks, Compute! Publications Inc., 1987 ❑

Słowa kluczowe: IBM PC GAMEPORT POMIAR PROGRAM

Prawie każdy z nas zniszczył kiedyś jakiś MOS-owy element elektroniczny z powodu elektryczności statycznej (no, i własnej nieuwagi)

Zmierz swój ładunek!

Ryszard Szygalski DF1PN

Tablica skalowania

Zakres	Napięcie w punkcie A
10 μC	5 V
1 μC	0,5 V
0,1 μC	0,05 V

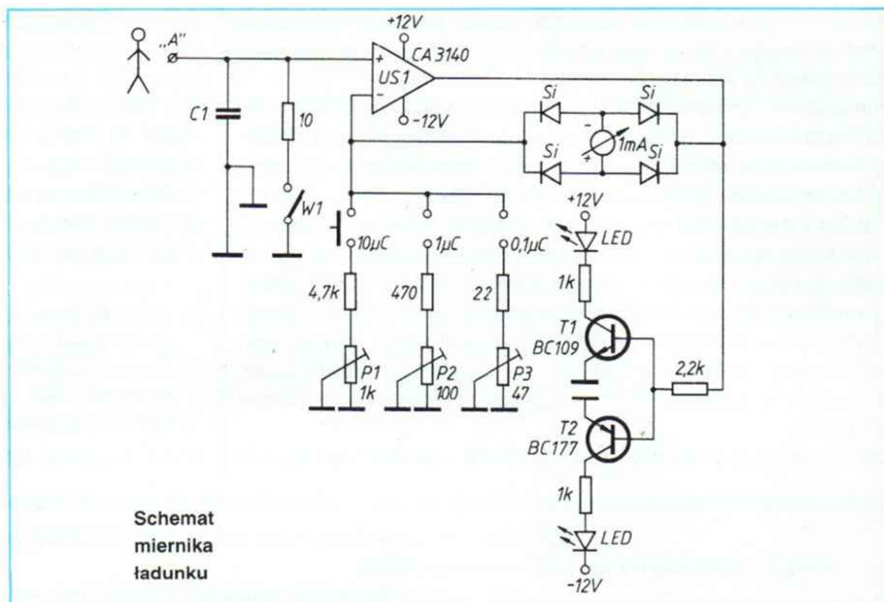
Przenoszony przez nas statyczny ładunek elektryczny można zmierzyć w bardzo prosty sposób. Sama czynność pomiaru prowadzi do prawie całkowitej utraty ładunku u mierzonej osoby. Układ miernika (rys.) jest bardzo prosty i łatwy w uruchomieniu.

Bezpośrednio przed pomiarem należy na krótko zewrzeć przycisk W1, rozładowując kondensator C1 przez rezystor 10 Ω. Następnie sprawdzana osoba dotyka zacisku A, jej ładunek przepływa do wyładowanego już kondensatora C1. Ponieważ pojemność C1 jest dużo większa niż pojemność człowieka względem ziemi, prawie cały ładunek zostaje z niego odprowadzony do kondensatora C1. Różnica potencjałów między okładzinami C1 jest proporcjonalna do zgromadzonego w tym kondensatorze ładunku zgodnie ze wzorem:

$$U = Q/C1 \qquad (1)$$

Aby więc określić ładunek Q, wystarczy zmierzyć napięcie na kondensatorze C1, ale woltomierz nie może go przy tym rozładować. Do pomiaru należy więc użyć wzmacniacza operacyjnego z wejściem FET – tu użyto wzmacniacza US1 typu CA3110. Tranzystory T1 i T2 sterowane z wyjścia wzmacniacza włączają LED informujące o znaku ładunku (dodatni lub ujemny).

Jako C1 autor użył dwóch połączonych równolegle kondensatorów poliestrowych o pojemności 1 μF każdy.



Schemat miernika ładunku

Skalowanie miernika przeprowadzamy, doprowadzając do punktu A napięcie odpowiednie do zakresu (tablica) i przez regulację odpowiedniego potencjometru (P1, P2 lub P3) uzyskując pełne wychylenie miernika. Jeżeli pojemność kondensatora C1 nie będzie wynosiła dokładnie 2 μF, to dla faktycznej pojemności kondensatora C1 trzeba obliczyć różnicę potencjałów między jego okładzinami dla zgromadzonego ładunku wg wzoru (1) odpowiadającego wartościom zakresów pomiarowych, i dla tak policzonych napięć skalować przyrząd. Załóżmy przykładowo, że pojemność kondensatora C1 wynosi 2,3 μF. Jeżeli do takiego kondensatora doprowadzimy ładunek 10 μC (mikrokulombów), to różnica potencjałów na okładkach kondensatora C1 wyniesie:

$$U = Q/C1 = 10/2,3 = 4,35 \text{ V}$$

a dla ładunku 1 μC będzie to 0,435 V.

Ze względu na dokładność skalowania, przy skalowaniu najniższego zakresu punkt A należy zasilać z dzielnika o znanym stosunku podziału. ❑



W Łodzi w Teatrze Wielkim 17 lutego br. odbyło się kolejne, doroczne Międzynarodowe Forum Satelitarne. W trakcie tej uroczystości nasz kolega redakcyjny, mgr inż. Seweryn Kobyliński otrzymał statuetkę "Srebrnej Anteny Satelitarnej" za popularyzację idei telewizji kablowej i satelitarnej w Polsce. Na fotografiiSeweryn Kobyliński (pierwszy z lewej) w momencie odbierania nagrody.



Zakłócenia w układach cyfrowych

Treść tego tylko rozdziału wystarczyłaby, aby uznać książkę za niezmiernie przydatną szczególnie dla szerokich rzesz specjalistów technik informacyjnych i wszystkich wykorzystujących techniki cyfrowe.

prof. Jan Ebert

Problemy zakłóceń i sposoby eliminowania ich szkodliwych oddziaływań na pracę systemów elektronicznych mają historię równie długą jak rozwój elektroniki. Ich znaczenie wzrasta równie szybko jak obszar zastosowań elektroniki i technik informacyjnych. Dynamika tego rozwoju i złożoność problemu powodują, że konstruktorzy aparatury odczuwają wciąż brak łatwo dostępnych źródeł informacji. Stąd powstała motywacja do opracowania podręcznika monograficznego "Zakłócenia w aparaturze elektronicznej". Kwalifikacje autorów, którzy podjęli się tej pracy wywodzą się z doświadczeń w równej mierze akademickich, co konstruktorskich i przemysłowych. To decyduje o nieprzeciętnej wartości książki.

Autorzy potrafili rozwiązać trudne zadanie stworzenia użytecznego podręcznika w stosunkowo niewielkiej objętości około 300 stron. Wobec obszerności tematu wymagało to rozważnej selekcji treści. Wydaje się, że dokonano trafnych wyborów ograniczając do niezbędnego minimum formalizm matematyczny, ale nie rezygnując z systematycznego omówienia zagadnień podstawowych oraz zamieszczając liczne wskazówki postępowania w praktyce inżynierskiej.

Wprowadzenie stanowi zwarty wykład problemu zakłóceń jako działu kompatybilności elektromagnetycznej. Dokonano systematycznego przeglądu zjawisk w szerokim zakresie częstotliwości – od akustycznych do promieniowania kosmicznego, ze szczególnym uwzględnieniem charakterystyki źródeł zakłóceń, które są efektem działalności technicznej człowieka.

Następny rozdział traktuje o drogach rozchodzenia się sygnałów zakłócających i przenikaniu ich do urządzeń wrażliwych na te sygnały. Dalsze rozdziały poświęcono sposobom eliminowania szkodliwego wpływu zakłóceń w aparaturze elektronicznej z rozróżnieniem zakłóceń zewnętrznych, występujących poza aparaturą i zakłóceń wewnętrznych, powstających na skutek niedoskonałości elementów (np. szumy własne) lub z samej zasady działania urządzenia (np. szumy dyskretyzacji).

Różnorodne środki walki z zakłóceniami przedstawiono w kilku kolejnych rozdziałach, wyróżniając technikę uziemiania i ekranowania, specyficzne środki ochrony przed skutkami wyładowań atmosferycznych, środki zalecane w przypadku sprzętu elektroakustycznego, elektroniki motoryzacyjnej itp.

Osobno omówiono bardzo aktualne zagadnienia odporności na zakłócenia układów cyfrowych, sposoby zwiększania tej odporności, eliminowania zagrożeń prawidłowej pracy. Treść tego tylko rozdziału wystarczyłaby, aby uznać książkę za niezmiernie przydatną szczególnie dla szerokich rzesz specjalistów technik informacyjnych i wszystkich wykorzystujących techniki cyfrowe. Rozdział o systemach alarmowych stanowi przykład troski autorów o odpowiedź na szczególnie aktualne zapotrzebowanie. Rozdział o pomiarach zakłóceń zawiera dane użyteczne zwłaszcza dla konstruktorów urządzeń elektronicznych stojących przed zadaniem spełnienia wymagań narzuconych przez odpowiednie przepisy i normy.

Dane dotyczące normalizacji przytoczono w dodatkach, co oszczędza czytelnikowi poszukiwań trudno dostępnych źródeł. Ważne uzupełnienie stanowi bogaty (ponad 200 pozycji) wykaz literatury.

Książka prezentuje się jako trafne połączenie monografii typu akademickiego i podręcznika inżynierskiego: zwięzły, systematyczny i wyczerpujący wykład podstaw oraz liczne przykłady, dostarczające bogactwo konkretnych danych liczbowych i praktycznych wskazówek.

Czytelnik studiujący omawiane zagadnienia po raz pierwszy odczuje komfort wkraczania w temat systematycznie, krok po kroku od zjawisk fizycznych do szczegółowych problemów technicznych i zasad postępowania. Inżynier szukający pomocy w rozwiązaniu wyraźnie zdefiniowanego problemu może od razu sięgnąć do dalszych rozdziałów (niekiedy tylko do dodatków) znajdując tam jednoznaczne wskazówki, zależności projektowe, dane liczbowe charakteryzujące sytuacje typowe dla praktyki itp. Dotychczas polski czytelnik był zdany na żmudne poszukiwania w rozproszonych źródłach obejmujących nie tylko periodyczną prasę techniczną, ale także katalogi firmowe i normy.

Książka stanowi niewątpliwie pozycję unikalną, niezwykle aktualną i wypełnia istotną lukę w dość już bogatym zestawie podręczników elektroniki i technik informacyjnych.

ZAKŁÓCENIA W APARATURZE ELEKTRONICZNEJ
Autorzy: dr inż. Lech Hasse,
prof. dr hab. inż. Zdzisław Karkowski,
dr hab. inż. Jerzy Kołodziejski,
dr hab. inż. Alicja Konczakowska,
prof. dr hab. inż. Ludwik Spiralski
Format B5, stron 317
Radioelektronik Sp. z o.o,
Warszawa 1995

Tajwańska firma Escort, znana (również w Polsce) m.in. z niezawodnych i doskonałej jakości multimetrów cyfrowych, mostków RLC i oscyloskopów z ekranem ciekłokrystalicznym typu Palmscope, wprowadziła ostatnio na rynek częstościomierz mikrofalowy EFC-3305. Jest to przyrząd charakteryzujący się dużą dokładnością i bardzo rozbudowanymi możliwościami pomiarowymi. Zastosowanie mikroprocesora umożliwiło samodiagnostykę przyrządu, realizację wielu użytecznych funkcji pomiarowych, obróbkę wyników pomiarów za pomocą funkcji matematycznych, a także wyświetlanie komunikatów na wyświetlaczu alfanumerycznym. Bezpośredni import i dystrybucję częstościomierza jak i innych przyrządów firmy Escort prowadzi firma Labimed Sp. z o.o. z Warszawy

Częstościomierz Escort EFC-3305

Leszek Halicki

Częstościomierz ma zakres pomiarowy od 0,001 Hz do 3 GHz z rozdzielczością 1 Hz w kanałach A i B oraz 10 Hz w kanale C. Wyniki pomiarów, symbole jednostek i funkcji pomiarow\ych oraz komunikaty są wyświetlane na ośmiocyfrowym, 14-segmentowym wyświetlaczu alfanumerycznym typu LED, wspomaganym przez 29 diod świecących. Wszystkimi funkcjami częstościomierza steruje mikroprocesor. Po włączeniu, przez 2 sekundy, w częstościomierzu następuje pełna samodiagnostyka (w tym nawet sprawdzenie wszystkich segmentów wyświetlacza), mająca na celu wykrycie ew. niesprawności urządzenia i sygnalizację tego faktu użytkownikowi.

Funkcje pomiarowe częstościomierza

Oprócz częstotliwości (w kanałach A, B i C) przyrząd mierzy i ew. oblicza: **okres sygnału, stosunek częstotliwości sygnałów doprowadzonych do wejść odpowiednich kanałów B/A i C/A, sumę częstotliwości B + A, C + A, różnicę częstotliwości B – A i C – A, współczynnik wypełnienia impulsów, szerokość impulsu, odstęp między impulsami, liczbę obrotów na minutę oraz liczbę impulsów.** Tak duża liczba funkcji pomiarowych częstościomierza umożliwia jego szerokie zastosowanie, eliminuje też potrzebę używania dodatkowych przyrządów. Dzięki zastosowaniu funkcji realizujących operacje matematyczne, użytecznych przy porównaniu częstotliwości sygnałów, unika się konieczności wykonywania żmudnych obliczeń. Do unikatowych możliwości tego przyrządu należy poza tym **pomiar odległości między: zboczami narastającymi impulsów A i B, zboczem narastającym impulsu A i zboczem opadającym impulsu B, zboczem opadającym impulsu A i zboczem narastającym impulsu B oraz zboczami opadającymi impulsów A i B.** Funkcje te, bardzo przydatne w diagnostyce układów cyfrowych i mikroprocesorowych, nie były dotychczas spotykane w częstościomierzach należących do tej grupy cenowej.

Poziom wyzwalania częstościomierza (do wyboru dodatni lub ujemny) może być ustawiany przez użytkownika w zakresie od –635 do +635 mV (wartości skutecznej). Służy do tego celu funkcja **XYZ**, która umożliwia regulację poziomu co 100, 10 i 5 mV.

Włączenie innej funkcji oznaczonej symbolem **att** powoduje stłumienie sygnału 10-krotnie.

Czas bramkowania **gate** sygnału wejściowego, związany bezpośrednio z rozdzielczością pomiaru częstotliwości, może być także ustawiany indywidualnie. Użytkownik ma do wyboru cztery czasy bramkowania.

Uzupełnieniem ww możliwości pomiarowych częstościomierza EFC-3305 są różnorodne funkcje wykorzystujące pamięć przyrządu, tj. pomiar względny, porównawczy, zapamiętanie wartości maksymalnej i minimalnej, "ręczne" i automatyczne zapamiętywanie danych oraz przesyłanie ich do komputera lub bezpośrednio do drukarki.

Funkcja **pomiar względny (relation mode)** służy do wyświetlenia różnicy między wynikiem pomiaru a liczbową wartością odniesienia wprowadzoną przez użytkownika.

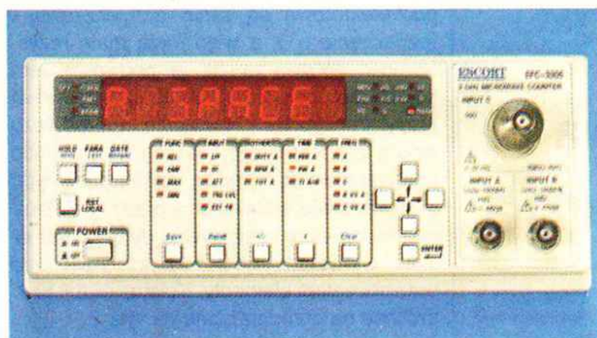
Funkcje porównawcze **(compare max i compare min)** polegają na akustycznym i optycznym (pulsująca LED) poinformowaniu użytkownika o przekroczeniu wartości granicznej, wprowadzonej przez niego wcześniej. Jednocześnie jest wyświetlany wynik pomiaru (porównania).

Przy włączonej funkcji **hold max** jest wyświetlana wartość maksymalna z serii pomiarów wykonanych przez przyrząd. Podobne zadanie spełnia funkcja **hold min** (wyświetlenie wartości minimalnej).

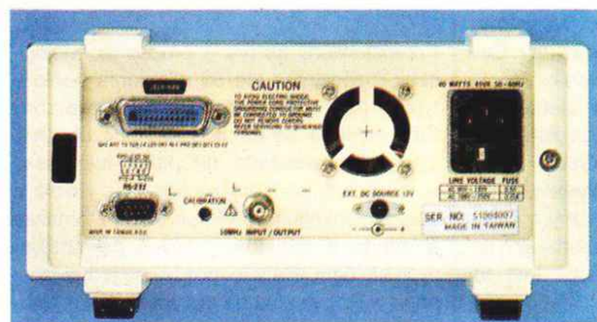
Dowolny wynik pomiaru może być wprowadzony do pamięci typu RAM przyrządu i zapamiętany pod jednym z 504 adresów wybranym przez użytkownika (funkcja **data save**). Można też w dowolnym momencie odczytać dane zgromadzone w pamięci. Dane te nie ulegają "wymazaniu" w momencie wyłączenia zasilania przyrządu. Do tzw. podtrzymania zasilania służy bowiem oddzielna bateria.

Bardzo użyteczną funkcją, przydatną szczególnie przy pomiarach bardzo małych częstotliwości, jest automatyczne zapamiętywanie danych **(auto data save)**. Dzięki temu użytkownik nie musi czuwać przy przyrządzie czekając na zakończenie pomiaru. Każdy kolejny wynik pomiaru jest wprowadzany do pamięci, poczynając od adresu numer 1 i na adresie numer 504 kończąc.

Po włączeniu zasilania są automatycznie ustawiane typowe wartości parametrów (tzw. wartości domyślne), umożliwiające natychmiastowe wykorzystanie częstościomierza, tj. funkcja pomiarowa (np. pomiar częstotliwości sygnału doprowadzonego do wejścia A), tłumienie sygnału wejściowego (lub jego brak) oraz czas bramkowania sygnału (**power on status**). Użytkownik może jednak zdefiniować swój własny zestaw parametrów, przechowywany w pamięci RAM urządzenia pod adresem 0. W takiej sytuacji, po włączeniu zasilania częstościomierza, zostaną ustawione automatycznie parametry użytkownika, a nie typowe ustawione fabrycznie.



Rys. 1. Częstościomierz Escort EFC-3305



Rys. 2. Widok płyty tylnej częstościomierza

Parametry częstościomierza Escort EFC-3305

Parametr	Jednostka	Wartość
Zakres częstotliwości – kanały A i B	Hz-MHz	0,001÷100*
Zakres częstotliwości – kanał C	MHz-GHz	80÷3,0
Czułość wejściowa – kanały A i B	mV	1000 (0,001 ÷0,5 Hz)
(wartość skuteczna)	mV	50 (0,5 ÷5,0 Hz)
	mV	20 (5 Hz ÷10 MHz)
	mV	50 (10 ÷100 MHz)
Czułość wejściowa – kanał C	mV	30 (80 ÷500 MHz)
(wartość skuteczna)	mV	20 (500 MHz ÷1,0 GHz)
	mV	50 (1,0 ÷3,0 GHz)
Okres (kanał A)	ns-s	10 ÷100*
Szerokość impulsu	ns-s	250 – 5
Odległość między zboczami impulsów	ns-s	250 – 5
Współczynnik wypełnienia impulsów	%	1 – 99
Pomiar względny (kanały A i B)	Hz-MHz	2 – 100*
Pomiar względny (kanał C)	MHz-GHz	80 – 3
Liczba obrotów (kanał A)	obr/min	1 ÷480 000
Zliczanie impulsów (kanał A)		0÷99999999 (do 10 MHz)

* Sprzężenie stałoprądowe

Parametry częstościomierza

Parametry elektryczne częstościomierza są podane w tablicy. Sygnał o częstotliwości podstawy czasu (10 MHz) jest wytwarzany w generatorze stabilizowanym kwarcem. Stabilność częstotliwości wynosi ±1 ppm w pierwszym roku eksploatacji częstościomierza.

Rodzaje pracy częstościomierza

Podstawowym rodzajem pracy częstościomierza jest tryb **local**, w którym częstościomierz jest obsługiwany wyłącznie za pomocą manipulatorów na płycie czołowej. Ten tryb pracy, jako typowy, jest włączany automatycznie po każdorazowym włączeniu zasilania urządzenia.

Zdalne sterowanie częstościomierza jest możliwe w trybie **remote**. W tym stanie wszystkie pokrętła manipulacyjne na płycie czołowej są odłączone z wyjątkiem przycisku "zerowanie – lokalny tryb pracy" oraz głównego wyłącznika zasilania. W trybie pracy **remote with local lockout** także i te przyciski są odłączone.

Wejścia pomiarowe częstościomierza

Do typowych pomiarów częstotliwości sygnałów mieszczących się w zakresie do 100 MHz służą do wejścia kanałów A i B o impedancji 1 MΩ każde (rys. 1). Wykorzystanie częstościomierza do pomiarów sygnałów o dużej częstotliwości z zakresu UHF, VHF, mikrofal (systemy telefonii komórkowej) umożliwia natomiast inne wejście (kanału C) o impedancji 50 Ω (rys. 1). Gniazdo tego wejścia zakończono specjalnym adapterem.

Współpraca z komputerem

Do połączenia częstościomierza z komputerem służą złącza typu RS-232C oraz IEEE-488 umieszczone na tylnej płycie urządzenia (rys. 2). Złącze typu RS jest asynchronicznym interfejsem szeregowym umożliwiającym dwustronną (nadawanie-odbiór) komunikację typu pełny dupleks. Złącze interfejsu równoległego GPIB (IEEE-488) służy natomiast do włączenia częstościomierza w system pomiarowy zawierający nie więcej niż 15 urządzeń. Przed połączeniem częstościomierza z komputerem parametry (np. prędkość przesyłania danych) są ustawiane przez użytkownika i zapamiętywane w pamięci RAM. Do współpracy z komputerem można też zastosować typowe parametry ustawione fabrycznie (tzw. parametry domyślne). Przesyłanie danych zgromadzonych w pamięci RAM do drukarki lub do komputera ma miejsce przy włączonej funkcji **data dump**. Użytkownik może określić adres początkowy i końcowy komórek pamięci. Następnie częstościomierz prześle do komputera dane od adresu początkowego do adresu końcowego.

Kalibracja częstościomierza

Kalibracja częstościomierza polega na ustawieniu wewnętrznej podstawy czasu. Wykorzystuje się do tego celu sygnał z zewnętrznego źródła o częstotliwości 10 MHz doprowadzony do specjalnego gniazda częstościomierza (rys. 2). Dane odnośnie kalibracji są zapamiętywane we wspomnianej już pamięci RAM.

Zasilanie częstościomierza

Częstościomierz EFC-3305 może być zasilany nie tylko z sieci, ale także z zewnętrznego źródła zasilania o napięciu stałym 12 V i wydajności prądowej nie mniejszej niż 2 A, a więc np. z akumulatora samochodowego.

Opracowano na zlecenie firmy Labimed Sp. z o.o., 02-930 Warszawa 34, ul. Sobieskiego 22, skr. poczt. 64, tel./fax 642-16-23

Budowa diody lub tranzystora była dosyć prosta. Inaczej jest w przypadku układów scalonych. Chcąc lepiej zrozumieć ich działanie, trzeba coś wiedzieć o konstrukcji i technologii

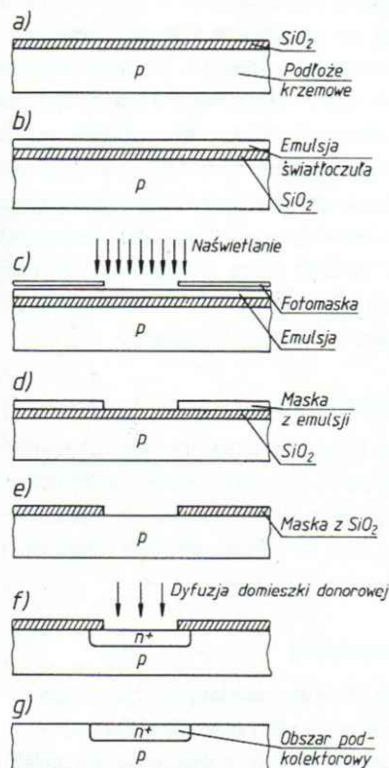
Elektronika półprzewodnikowa
Układy scalone bipolarne

M. Ratuszek, S. Stróżecki

Ze względu na konstrukcję i technologię wykonania półprzewodnikowe (monolityczne) układy scalone dzielą się na bipolarne i unipolarne. W układach bipolarnych podstawowym i najbardziej skomplikowanym elementem jest tranzystor typu npn. Układy scalone bipolarne (USB) konstruuje się zarówno do zastosowań analogowych jak i cyfrowych w małej, średniej i dużej skali integracji.

Wytwarzanie bipolarnych układów scalonych

Układy scalone bipolarne mają kilka charakterystycznych cech dotyczących przede wszystkim technologii ich wytwarzania. Są one wykonywane tzw. technologią epiplanarną na podłożu krzemowym typu p, w którym oprócz tranzystorów typu npn wytwarza się tranzystory typu pnp, diody, rezystory, w ograniczonym zakresie kondensatory. Cewki w zasadzie nie są wykonywane.



Rys. 1. Etapy wytwarzania obszarów podkolektorowych

Każdy z wyżej wymienionych elementów znajduje się w odizolowanej od podłoża i innych elementów epitaksjalnej wyspie. Połączenia między elementami są wykonywane, zgodnie ze schematem elektrycznym układu, naniesionymi na powierzchnię płytki ścieżkami metalizacji, przeważnie jest to aluminium.

Większość półprzewodnikowych układów scalonych, w tym bipolarnych, konstruuje się w monokrystalicznym krzemie. Decyduje o tym wysoka dopuszczalna temperatura pracy krzemu, małe prądy zaporowe w złączach typu p-n i duże napięcia przebicia złącz. Bardzo ważną cechą, jeżeli nie podstawową, jest łatwość wytwarzania na powierzchni krzemu dwutlenku krzemu SiO_2 przez utlenianie. Dwutlenek krzemu tworzy na powierzchni cienką, dobrze przylegającą nieprzepuszczalną warstwę. Służy jako materiał "maskujący" (chroniący obszary, które w danym momencie nie powinny podlegać obróbce technologicznej) podczas procesów selektywnej dyfuzji domieszek, jest warstwą ochronną przed wpływami zewnętrznymi, jest też warstwą izolującą, która umożliwia wykonanie odpowiednich połączeń na powierzchni układu scalonego.

Wyżej wymienione cechy sprawiają, że w większości monolitycznych układów scalonych krzem jest i będzie jeszcze długo niezastąpiony.

Wytwarzanie bipolarnych układów scalonych wymaga wielu czynności technologicznych. Są one zaprojektowane w taki sposób, aby wytworzyć najbardziej skomplikowany element jakim jest tranzystor bipolarny typu npn. Pozostałe elementy: tranzystory typu pnp, diody, rezystory, kondensatory wytwarza się w ciągu tego samego procesu technologicznego co tranzystory typu npn.

Pierwszym etapem jest przygotowanie płytek podłoży krzemowych typu p. Są one polerowane i trawione chemicznie do gładkości lustrzanej. Następnie wytwarza się w podłożu, metodą dyfuzji, tzw. obszary podkolektorowe, których sposób wykonywania jest przedstawiony na rys. 1. Obszary podkolektorowe są silnie domieszkowane (oznaczenie n^+), a więc mają małą rezystywność. Wytwarza się je pod obszarem kolektora w celu zwiększenia częstotliwości pracy tranzystora. Następnie, na podłożu typu p z obszarami n^+ wytwarza się słabo domieszkowaną warstwę epitaksjalną typu n. W warstwie epitaksjalnej przez wielokrotne maskowanie i selektywną dyfuzję domieszek, wytwarzany jest tranzystor typu npn oraz pozostałe elementy. Kolejne etapy tego procesu są przedstawione na rys. 2.

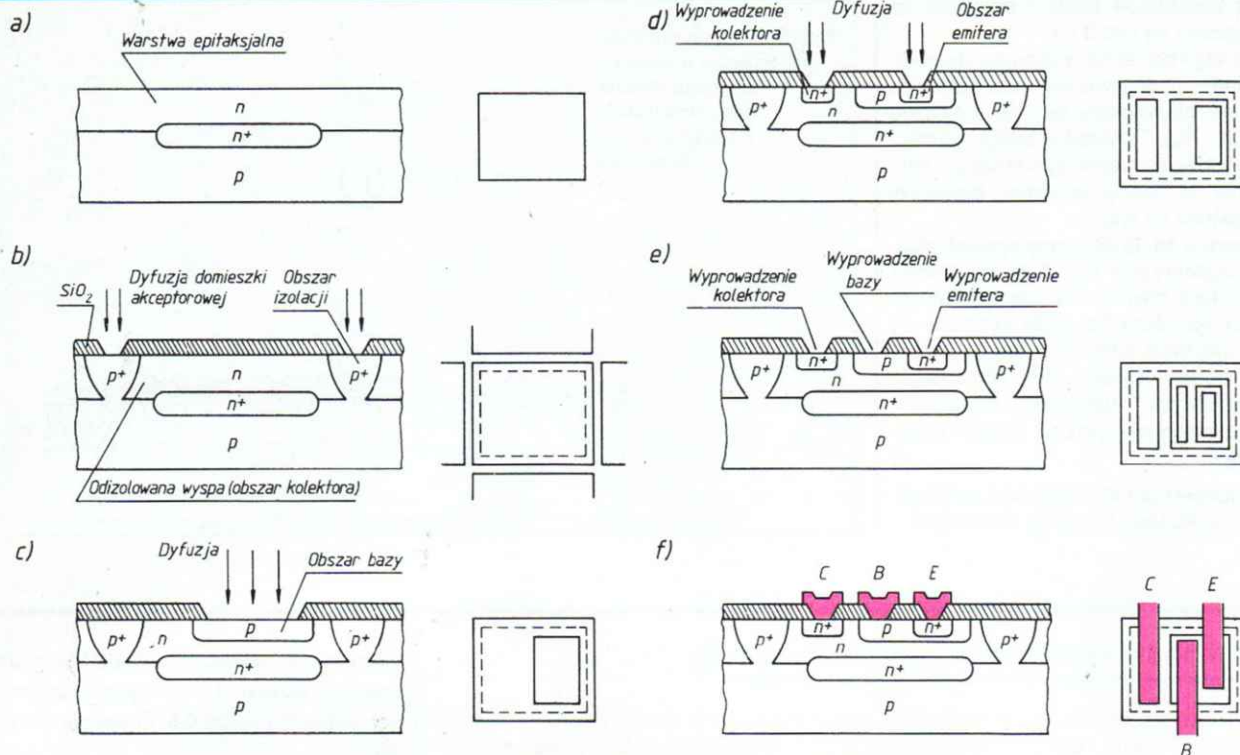
Przygotowywanie płytek podłożowych

Przedstawiony na rys. 1 proces technologiczny rozpoczyna się od utleniania podłoża typu p (rys. 1a). Następnie, na wytworzony SiO_2 nakłada się emulsję światłoczułą (rys. 1b), którą naświetla się przez fotomaskę w miejscach, w których chcemy wytworzyć obszar podkolektorowy (rys. 1c). Fotomaska składa się z wielu identycznych, powtarzających się figur. Daje to możliwość jednoczesnego wykonywania na dużym podłożu krzemowym wielu takich samych układów. Emulsja światłoczuła w miejscach naświetlania (rys. 1c) rozpuszcza się w wywoływaczu, odsłaniając SiO_2 (rys. 1d), który w odsłoniętych miejscach jest wytrawiany. Następnie usuwa się pozostałą emulsję światłoczułą z podłoża. Cały ten proces jest nazywany fotolitografią. Zostaje maska z SiO_2 (rys. 1e), która jest cienka, świetnie przylega do krzemowego podłoża, jest trwała i w zasadzie nieprzenikalna dla dyfundujących domieszek, które w następnym etapie procesu powodują powstanie w podłożu typu p obszaru podkolektorowego typu n^+ (rys. 1f). Proces przedstawiony na rys. 1f jest podstawowym procesem wytwarzania układu scalonego i nazywany dyfuzją selektywną domieszek, gdyż dyfuzja powstaje tylko w miejscach, w których są otwory w masce SiO_2.

Dyfuzja domieszek polega na przemieszczaniu się tej domieszki z obszarów o dużej koncentracji (nad podłożem) do obszarów o mniejszej koncentracji (podłoża) – rys. 1f. Powolny przebieg dyfuzji umożliwia dokładną kontrolę koncentracji, rozkładu i głębokości wnikania atomów domieszki. Przez kolejną zmianę domieszek z donorowych na akceptorowe (lub odwrotnie) można wielokrotnie wykonywać złącza typu p-n.

Po procesie dyfuzji z podłoża jest usuwana maska z SiO_2. Na tym kończy się proces wytwarzania warstwy podkolektorowej.

Następnym etapem wytwarzania bipolarnych układów scalonych jest osadzanie na podłożu z rys. 1g słabo domieszkowanej warstwy epitaksjalnej typu n (rys. 2a). Epitaksja jest to proces kontrolowanego osadzania półprzewodnika (np. krzemu) przez roz-



Rys. 2. Etapy wytwarzania tranzystora typu npn w wersji scalonej (obok struktur przedstawiono widok topografii elementu po kolejnych operacjach technologicznych)

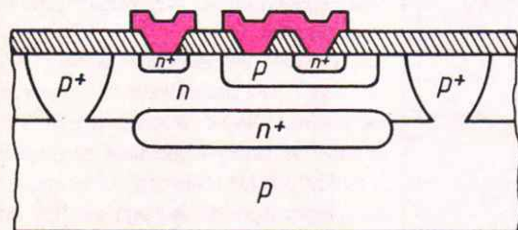
kład chemiczny jego związków. Uwalniające się atomy krzemu osadzają się na powierzchni kontynuując strukturę krystaliczną podłoża. Powstająca warstwa jest monokrystaliczna i może być w kontrolowany sposób domieszkowana.

Wytwarzanie tranzystora typu npn

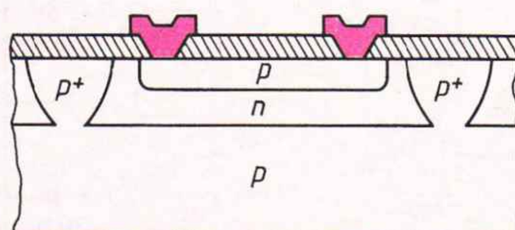
Po epitaksji następują kolejne procesy technologiczne przedstawione na rys. 2b÷f, których efektem końcowym jest wytworzenie tranzystora npn (rys. 2f). Taka technologia ma nazwę epiplanarnej, gdyż wykorzystuje się w niej warstwę epitaksjalną. Wyprowadzenia elementów są na jednej płaszczyźnie (planarne), na której prowadzi się wszystkie procesy technologiczne. Procesy te jakościowo nie różnią się od opisanych wyżej procesów utleniania, trawienia, maskowania, fotolitografii oraz selektywnej dyfuzji, prowadząc do wytworzenia obszarów bazy i emitera oraz warstw ochronnych z SiO_2. Na tak wytworzone struktury (rys. 2e) nanosi się warstwę metalizacji, w której w czasie kolejnej fotolitografii i trawienia wykonuje się kontakty oraz połączenia między elementami, kształtując układ elektrycznych połączeń układu scalonego (rys. 2f).

Charakterystyczną cechą układów bipolarnych jest to, że poszczególne elementy znajdują się na odizolowanych od siebie wyspach typu n, otoczonych półprzewodnikiem typu p^+ i p (rys. 2b). Jest to tzw. izolacja złączowa, gdyż dowolna polaryzacja sąsiednich wysp powoduje, że jedno z dwóch złącz typu n–p^+ lub p^+–n jest spolaryzowane w kierunku zaporowym i może popłynąć przez nie tylko niewielki prąd wsteczny. Aby izolacja była skuteczna, również każde złącze wyspa-podłoże musi być spolaryzowane w kierunku zaporowym. Dlatego w układach scalonych z tego typu izolacją podłoże typu p musi być dołączone do najmniejszego potencjału występującego w układzie. Ten sposób izolacji, mimo szerokiego zastosowania w bipolarnych układach scalonych ma wiele wad. Do najistotniejszych należą: dodatkowe pojemności złączone, nieidealna izolacja wskutek prądu upływu złącza oraz powstanie pasożytniczych tranzystorów typu pnp.

Wspomnieliśmy, że inne elementy wykonuje się również na izolowanych wyspach. Przy-



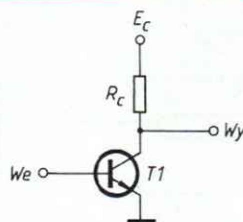
Rys. 3. Przykładowe konstrukcje diody w wersji scalonej, powstałej w wyniku połączenia końcówek tranzystora typu npn

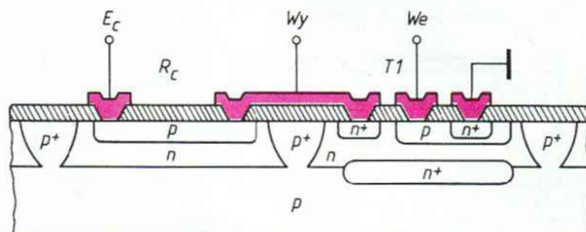


Rys. 4. Przykładowa konstrukcja rezystora w wersji scalonej

kładowe konstrukcje diody i rezystora są przedstawione na rys. 3 i 4.
W technologii bipolarnej wykonuje się zarówno układy analogowe (np. wzmacniacze operacyjne, stabilizatory itp.), jak i cyfrowe (TTL, ECL, I^2L). Przykład prostego wzmacniacza w układzie wspólnego emitera i jego wykonanie w wersji scalonej bipolarnej przedstawiono na rys. 5.
Produkowane od 30 lat układy scalone bipolarne charakteryzują się dużą prędkością działania, lecz również znacznym poborem mocy, co ogranicza ich skalę integracji do LSI. W ostatnich kilkunastu latach układy scalone bipolarne mają silną konkurencję w unipolarnych układach scalonych MOS charakteryzujących się małym poborem mocy. ❑

Słowa kluczowe: UKŁADY SCALONE BIPOLARNE – WYTWARZANIE, DYFUZJA, EPITAKSJA





Rys. 5. Schemat prostego wzmacniacza w układzie wspólnego emitera i jego konstrukcja w wersji scalonej bipolarnej

Opracowano i wypróbowano w laboratorium RE

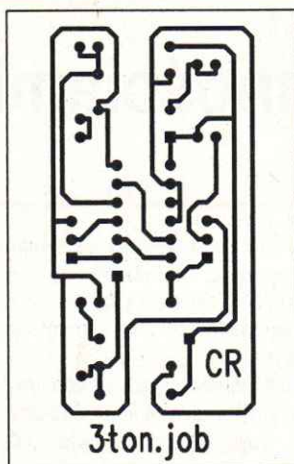
Generator trójtonowy może być wykorzystywany do sygnalizacji akustycznej trzech różnych zdarzeń lub trzech różnych położeń przełącznika

Generator trójtonowy

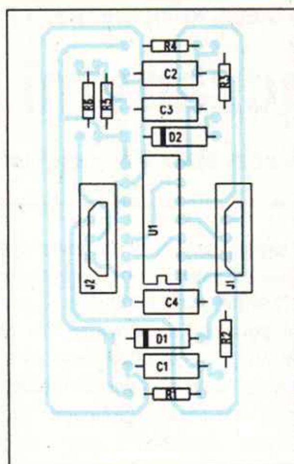
Generator trójtonowy składa się z czterech bramek NAND oraz kilku rezystorów i kondensatorów. Działa natychmiast po zmontowaniu i przyłączeniu do źródła zasilania, nie wymaga przy uruchomieniu stosowania żadnych przyrządów pomiarowych.
Bramka NAND z rodziny TTL jest wzmacniaczem o dużym wzmocnieniu napięciowym, odwracającym fazę sygnału. Po doprowadzeniu do jej wejścia sygnału o zboczu narastającym otrzymuje się na jej wyjściu sygnał o zboczu malejącym, i odwrotnie. Mimo dużego wzmocnienia standardowa bramka NAND, bez zastosowania dodatkowych elementów nie może funkcjonować jako wzmacniacz małych sygnałów. W typowych warunkach pracy bramka NAND, zasilana ze źródła o napięciu 5 V, zachowuje się jak układ o dwóch stanach stabilnych; napięcie na jej wyjściu może być bliskie potencjałowi masy (≅ 0,2 V) lub bliskie napięciu zasilania (≅ 3,5 V). Bramka ma przeważnie kilka wejść służących do realizacji funkcji logicznych, spotyka się bramki dwu-, trzy-, cztero- i ośmiowejściowe. Bramka dwuwejściowa, jedna z czterech znajdujących się wewnątrz układu scalonego 7400 ma zastosowanie jako element sterujący przepływem danych. Jeżeli jedno z wejść zostanie połączone ze źródłem danych, doprowadzenie do drugiego wejścia sygnału odpowiadającego jedynce logicznej (stan wysoki, napięcie powyżej 2 V) umożliwia przepływ danych, a zeru logicznemu (stan niski, napięcie poniżej 0,8 V) blokuje ich przepływ.
Bramka logiczna z dwoma wejściami, z których jedno jest połączone z szyną zasilającą (występuje na nim wysoki stan logiczny) zachowuje się jak niestabilny wzmacniacz. Taki wzmacniacz może być z powodzeniem wykorzystany do generacji przebiegów elektrycznych, należy tylko dobudować obwód dodatniego sprzężenia zwrotnego. Ponieważ pojedyncza bramka odwraca fazę sygnału, do wykonania generatora są niezbędne co najmniej dwie bramki w połączeniu łańcuchowym; wyjście pierwszej bramki łączy się z wejściem drugiej, a wejście pierwszej bramki z wyjściem drugiej przez obwód dodatniego sprzężenia zwrotnego. Kształt generowanego przebiegu wyjściowego i jego częstotliwość zależą od wartości elementów zastosowanych w obwodzie dodatniego sprzężenia zwrotnego. W najprostszym przypadku obwód dodatniego sprzężenia zwrotnego może się składać z pojedynczego kondensatora. Otrzymuje się wtedy generator relaksacyjny, wytwarzający falę prostokątną o częstotliwości odwrotnie proporcjonalnej do iloczynu pojemności kondensatora i wewnętrznych rezystancji bramek.
Częstotliwość sygnału generowanego w układzie (rys.1) jest uzależniona od stanów logicznych dwóch wejść programujących: A i B. Możliwe są cztery kombinacje przedstawione w tablicy. Jak już stwierdzono, doprowadzenie zera logicznego do jednego wejścia bramki powoduje, że nie przenosi ona sygnałów doprowadzonych do drugiego wejścia. Doprowadzenie zer logicznych do wejść bramek U1A (wejście programujące A) i U1B (wejście pro-

We A
Masa
We B
U1A 7400
U1B 7400
U1D 7400
U1C 7400
R1 1.2k
R2 1k
R3 1k
R4 1.2k
R5 10k
R6 10k
D1 1N4148
D2 1N4148
C1 0,1u
C2 0,22u
C3 22n
C4 0,22u
Wy
+5 V
Masa

Rys.1. Schemat generatora trójtonowego



Rys.2. Płytka drukowana generatora trójtonowego (skala 1:1)



Rys.3. Rozmieszczenie elementów na płytce drukowanej generatora trójtonowego

gramujące B) powoduje, że obie bramki są wyłączone, na ich wyjściach występują wysokie stany logiczne. W tej sytuacji na wyjściu bramki U1D występuje niski stan logiczny powodujący wyłączenie bramki U1C. Układ nie generuje żadnego sygnału.

Jeżeli tylko do jednej z bramek wejściowych, np. U1A, zostanie doprowadzone zero logiczne, to tylko ta bramka będzie "wyłączona". Druga bramka wejściowa (U1B) jest wtedy "czynna". Bramki U1B i U1D z kondensatorem C2 tworzą generator relaksacyjny wytwarzający falę prostokątną o wartości międzyszczytowej napięcia wyjściowego równej różnicy napięć odpowiadających stanowi wysokiemu i niskiemu na wyjściu bramki U1D, ta wartość wynosi 3,0÷3,5 V. W przypadku wyłączenia bramki U1B, w generacji fali prostokątnej biorą udział bramki U1A i U1D, wartość międzyszczytowa generowanego przebiegu jest taka

Częstotliwość sygnału wyjściowego w zależności od stanów wejść

Stany wejść		Częstotliwość sygnału wyjściowego
A	B	f [Hz]
0	0	Układ nie generuje
0	1	1300
1	0	2700
1	1	2000

sama jak poprzednio, a częstotliwość jest 2,2 razy większa (pojemność kondensatora C1 jest 2,2 razy mniejsza niż pojemność kondensatora C2).

W celu zapewnienia niezawodnego startu generatora zastosowano dodatkowe obwody ujemnego sprzężenia zwrotnego z wyjścia bramki U1D do wejść bramek U1A i U1B. Mają one za zadanie dostarczenie prądu polaryzacji wejść bramek U1A i U1B, umożliwiającego zapoczątkowanie procesu generacji. Diody D1 i D2 przyspieszają rozładowanie kondensatorów C1 i C2 przez obwód wyjściowy bramki U1C. Elementy R5, R6 i C3 tworzą filtr dolnoprzepustowy eliminujący wyższe składowe harmoniczne przebiegu wyjściowego.

Na rys.2 jest przedstawiona płytka drukowana generatora trójtonowego, a na rys.3 rozmieszczenie elementów na płytce. (rp)

Opracowano na podstawie Electronic Design (maj 1994) ❑

Słowa kluczowe: GENERATOR, BRAMKA NAND, TTL

W kolejnym artykule o układach SC piszemy o ich zastosowaniach we wzmacniaczach, komparatorach i generatorach

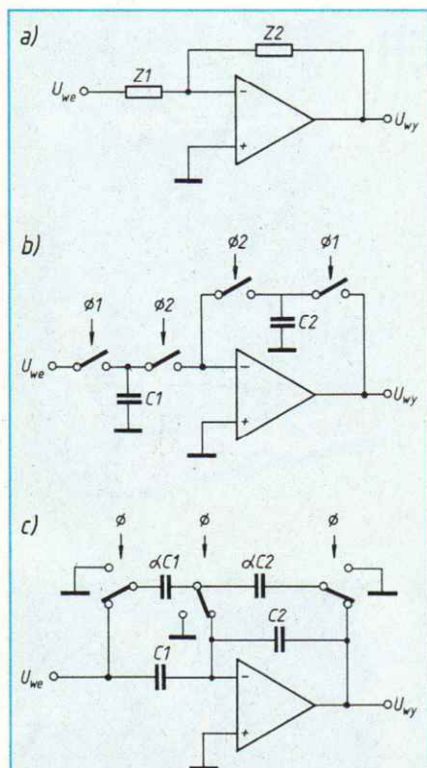
3. Układy z przełączanymi pojemnościami (3)

Mieczysław Kręciejewski

Filtry typu SC należą do tych układów, które jest łatwo zidentyfikować; ich charakterystyczną cechą jest możliwość przestrajania za pomocą częstotliwości taktującej. Bardzo często jednak układy SC są stosowane jako elementy całkowicie wewnętrzne danego układu scalonego (zegar do ich przełączania jest również wewnątrz) i użytkownik może sobie nie zdawać sprawy z tego, że wykorzystuje układ zawierający przełączane pojemności. Ponieważ nie sposób omówić wszystkich zastosowań układów SC, poniżej przedstawiono tylko kilka przykładów wybranych arbitralnie przez autora.

Zastosowanie techniki SC w układach analogowych

Omówione poniżej układy są zwykle częścią składową większych systemów wykonanych w postaci pojedynczego układu scalonego LS I lub VLSI. Mogą to być, np. układy wejściowe systemów cyfrowego przetwarzania sygnałów, części analogowe systemów telekomunikacyjnych lub systemy analogowego przetwarzania sygnałów. Z rozwiązaniami układowymi stosowanymi w technice scalonej warto się zapoznawać ze względu na możliwość użycia pewnych metod w układach konstruowanych tradycyjnie (w postaci popularnych układów scalonych są dostępne aktualnie rozmaite przełączniki analogowe).



Rys. 7. Schemat wzmacniacza odwracającego
a – układ ogólny, b – układ niepraktyczny (błędny), c – układ praktyczny

Zastosowanie układów SC we wzmacniaczach i komparatorach

Wzmacniacz operacyjny jest podstawowym elementem toru analogowego przetwarzania sygnałów. W typowej konfiguracji odwracającej fazę sygnału (rys. 7a) wzmocnienie k ustalają elementy Z_1 i Z_2:

$$k = \frac{U_{wy}}{U_{we}} = -\frac{Z_2}{Z_1}$$

Rozwiązanie najbardziej oczywiste, to użycie w miejsce Z_1 i Z_2 kondensatorów o odpowiednich wartościach pojemności. To rozwiązanie jest jednak niepraktyczne ze względu na brak ścieżki stałoprądowej, którą mógłby płynąć prąd wejściowy (wejścia odwracającego) wzmacniacza. W efekcie ten prąd będzie ładował pojemności i wzmacniacz w końcu nasyci się.

Innym, oczywistym rozwiązaniem jest zastosowanie w miejsce Z_1 i Z_2 przełączanych kondensatorów (rys. 7b). Ten układ jest jednak całkowicie niepraktyczny, przez cały okres zegara pętla sprzężenia zwrotnego jest rozwarta. A zatem napięcie wyjściowe wzmacniacza jest niekontrolowane i układ również zostaje wprowadzony w stan nasycenia.

W efekcie, w praktycznie stosowanym rozwiązaniu stosuje się zarówno kondensatory przyłączone na stałe, jak i przełączane (rys. 7c). Uzyskuje się w ten sposób jednocześnie nieprzerwaną pętlę sprzężenia zwrotnego i unika ładowania kondensatorów prądem wejściowym wzmacniacza. Poza tym w układzie tym zależność określająca wzmocnienie, tzn.

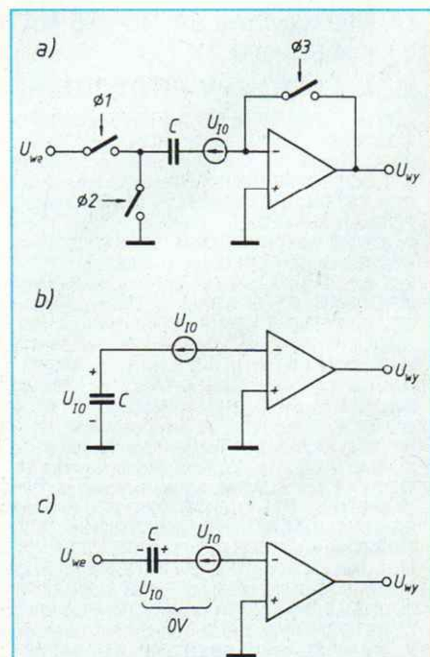
$$k = -\frac{C_1}{C_2}$$

jest spełniona niezależnie od tego, czy rozpatrujemy część SC układu, czy też część działającą w sposób ciągły. W rezultacie w układzie nie występuje aliasing (pod warunkiem, że elementy są idealne).

Należy jeszcze nadmienić, że wszystkie przełączniki w układzie przedstawionym na rys. 7c są sterowane tym samym sygnałem zegarowym.

Innym problemem, jaki trzeba rozwiązać w precyzyjnych układach analogowych, jest problem wejściowego napięcia niezrównoważenia U_{IO}. Chodzi tu zwłaszcza o zmiany napięcia niezrównoważenia, które są wzmacniane tak, jak sygnał i mogą powodować znaczny błąd na wyjściu. Dotyczy to szczególnie układów pracujących z małymi sygnałami, czyli o dużym wzmocnieniu. Problem ten, istotny w układach wzmacniaczy operacyjnych MOS (które nie dorównują pod tym względem precyzyjnym wzmacniaczom bipolarnym), występuje również w komparatorach napięcia. W tym przypadku wraz ze zmianą napięcia niezrównoważenia ulega zmianie próg przełączania układu i w efekcie uzyskuje się sygnał wyjściowy w innej chwili niż się oczekuje.

Na rys. 8 przedstawiono przykład układu kompensującego napięcie niezrównoważenia w komparatorze. Źródło napięciowe U_{IO}



Rys. 8. Kompensacja napięcia niezrównoważenia
a – układ, b – faza zerowania, c – faza komparacji

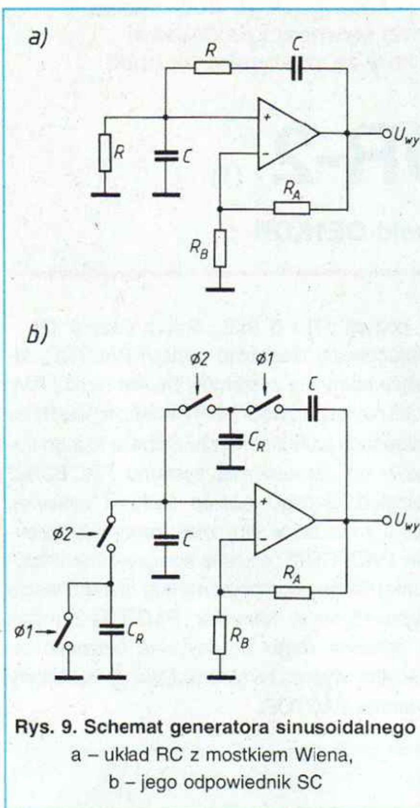
reprezentuje wpływ napięcia niezrównoważenia. Podczas taktu zerowania φ_2 ($\varphi_1 = 0$, $\varphi_2 = 1$) sygnał wejściowy jest odłączony od komparatora, a kondensator C ładuje się do napięcia U_{IO}. Napięcie wyjściowe jest równe U_{IO}, czyli bliskie zeru. W takcie φ_1 kondensator C jest połączony szeregowo z napięciem mierzonym i tak spolaryzowany, że kompensuje napięcie U_{IO}.

Generatory

Ponieważ układy SC wymagają sterowania sygnałem taktującym, zachodzi więc pytanie, po co budować generator, jeżeli jest już dostępny sygnał zegarowy. Jest kilka przyczyn. Przede wszystkim sygnał taktujący jest prostokątny, co nie zawsze jest odpowiednie. Poza tym częstotliwość tego przebiegu może być nieodpowiednia, a dzielenie (lub mnożenie) może być wykonane w ograniczonym zakresie (można dzielić/mnożyć tylko przez liczbę całkowitą). Generatory SC są właściwie układami dzielącymi/mnożącymi częstotliwość taktującą bez ograniczeń do czynnika wymiernego. Stosowanie generatorów kwadraturowych umożliwia uzyskanie przebiegów przesuniętych w fazie o 90° niezależnie od częstotliwości. Można wreszcie otrzymać precyzyjny przebieg używając nieprecyzyjnego sygnału zegarowego.

Technika SC umożliwia budowę generatorów o częstotliwości ustalonej oraz przestrajanych. Kształt generowanych przebiegów może być sinusoidalny lub impulsowy.

Naturalnym sposobem generowania sinusoidy jest zastąpienie, w układach wykorzystujących elementy RC, rezystorów przełączanymi pojemnościami. Przykład takiego rozwiązania jest przedstawiony na rys. 9. Jest to typowy generator z mostkiem Wiena.



Rys. 9. Schemat generatora sinusoidalnego
a - układ RC z mostkiem Wiena,
b - jego odpowiednik SC

W układzie z elementami RC pulsacja ω_0 przebiegu wyjściowego wynosi:

$$\omega_0 = \frac{1}{RC}$$

W jego odpowiedniku SC ta pulsacja jest równa:

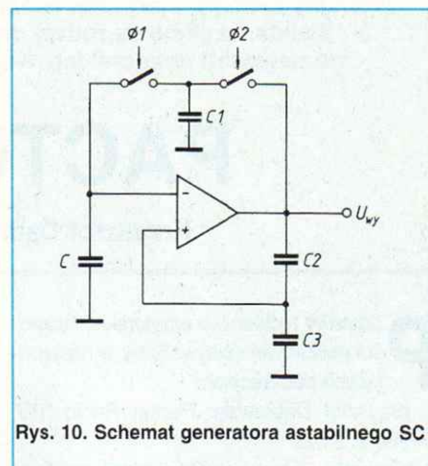
$$\omega_0 \approx \frac{C_R}{CT_S} = \frac{C_R}{C} f_S$$

przy czym: $f_s = 1/T_s$ jest częstotliwością taktującą przełączników.

Z tego wzoru widać, że częstotliwość generacji f_0 może być zmieniana przez zmianę częstotliwości taktującej f_s. Zachodzi przy tym zawsze zależność:

$$f_0 = \frac{f_S}{2\pi \frac{C}{C_R}}$$

czyli jest to układ dzielący częstotliwość.



Rys. 10. Schemat generatora astabilnego SC

Generatory sinusoidalne SC można również konstruować, stosując inne metody generacyjne (przesuwniki fazy, metoda kwadraturowa).

Możliwe jest także konstruowanie generatorów impulsowych SC. W tym przypadku również zastępuje się rezystory przełączanymi pojemnościami. Przykładem może być układ astabilny pokazany na rys. 10. Częstotliwość generowanego przebiegu jest równa

$$f_0 = \frac{C_1 f_S}{2C} \cdot \ln \frac{1+\alpha}{1-\alpha}$$

przy czym:

$$\alpha = \frac{C_2}{C_2 + C_3}$$

❑

Kolejny element cyfryzacji naszego – analogowego dotychczas – świata, czyli nowy rodzaj cyfrowej łączności pakietowej na pasmach amatorskich. Nadążamy za postępem techniki

PACTOR-2 (1)

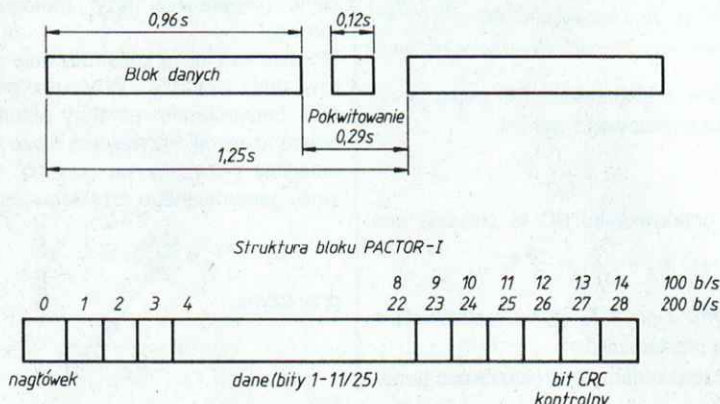
Krzysztof Dąbrowski OE1KDR

Podstawy techniczne amatorskiej łączności pakietowej opisywaliśmy w następujących publikacjach:

1. Krzysztof Dąbrowski: Packet Radio "Re" 1/1989 s. 21-22
2. Krzysztof Dąbrowski: Sieci stacji przekaźnikowych do łączności emisją Packet Radio "Re" 7/1989 s. 23-26
3. Krzysztof Dąbrowski: Packet Radio - elektroniczne skrzynki pocztowe "Re" 12/1989 s. 13-14, 20-22

Łączność cyfrowa spełnia coraz większą funkcję także w komunikacji amatorskiej. Najbardziej popularnym systemem łączności tego typu jest system packet-radio. Oprócz niego są stosowane (zwłaszcza na falach krótkich) systemy AMTOR i PACTOR. Nie wdając się zbytnio w szczegóły należy stwierdzić, że wspólną cechą tych (i wielu innych spotykanych w komunikacji profesjonalnej) systemów jest podział danych na bloki (pakiety – rys. 1). Dzięki specjalnemu kodowaniu danych lub wyposażeniu bloku w sumę kontrolną strona odbiorcza może stwierdzić z dużym prawdopodobieństwem prawidłowość danych lub wystąpienie przekłamań. Bloki te są następnie potwierdzane przez stronę odbiorczą. Potwierdzenie pozytywne umożliwia transmisję następnego bloku, negatywne powoduje powtórzenie błędnie odebranego bloku. Czytelnikom zainteresowanym systemami AMTOR i PACTOR polecam lekturę rozdziałów 4 (4.2) z pozycji [1] i 6 (6.3, 6.6) z pozycji [2].

Opracowany niedawno system PACTOR, łączący elementy systemów packet-radio i AMTOR, wykazał swoje zalety w łącznościach na zakresach krótkofalowych. Skłoniło to jego autorów do opracowania systemu PACTOR-2 uwzględniającego postęp techniki cyfrowej. Mimo zawarcia w nim wielu nowych elementów PACTOR-2 pozostał kompatybilny w stosunku do swojego poprzednika, dlatego stacje wyposażone w kontroler PACTOR-2 mogą w dalszym ciągu nawiązywać łączność ze stacjami wyposażonymi jedynie w kontrolery systemu PACTOR.



Rys. 1. Zależności czasowe dla systemu PACTOR-1

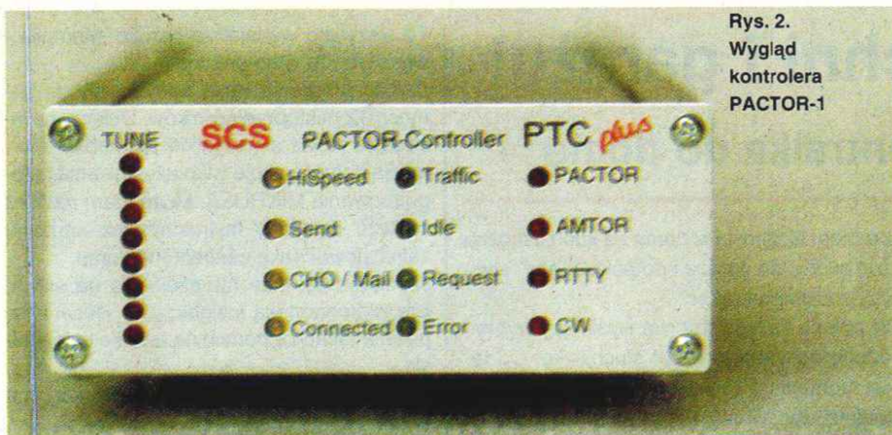
Wbrew początkowym obawom, system PACTOR został zauważony także przez większe i liczące się na rynku krótkofalarskim firmy, jak AEA i MFJ. Niektóre nowsze modele kontrolerów packet-radio (PK-232, PK-900, DSP-1232/2232, MFJ-1276) umożliwiają pracę emisją PACTOR. Opracowane przez autorów systemu PACTOR kontrolery PTC i jego następca PTC plus, o konstrukcji i zestawie rozkazów zbliżonych do TNC, umożliwiają także prowadzenie łączności emisjami AMTOR, RTTY i CW. Ta sama uwaga dotyczy kontrolerów PK-232 i PK-900. Zainteresowani tym najnowszym rodzajem emisji mogą więc dobrać wyposażenie zgodnie z potrzebami i pozostałymi zainteresowaniami. Emisje RTTY, AMTOR, NAVTEX i PACTOR są opisane szczegółowo w pozycjach [1] i [2].

Emisja PACTOR jest stosowana w przeważającym stopniu w zakresach fal krótkich (w podzakresach RTTY), niemniej stacje PACTOR są spotykane czasami także na falach ultrakrótkich, przeważnie w pasmach 2 m i 70 cm. O ile w zakresach krótkofalowych jest stosowana modulacja FSK lub AFSK/SSB, o tyle w zakresie UKF spotyka się także modulację AFSK/FM – analogicznie jak w przypadku emisji packet-radio.

PACTOR-1

Przed przystąpieniem do prezentacji systemu PACTOR-2 przypomnijmy najważniejsze cechy charakterystyczne jego poprzednika.

- Zabezpieczenie przed przekłamaniami za pomocą sumy kontrolnej CCITT-CRC o długości dwóch bajtów; prawdopodobieństwo wykrycia przekłamania jest znacznie większe niż w przypadku kodu 4:3 stosowanego w systemach AMTOR/SITOR.
- Możliwość transmisji zbiorów dwójkowych lub używania narodowych znaków diakrytycznych, wchodzących w skład rozszerzonego kodu ASCII. Możliwości tej nie oferuje system AMTOR w swojej wersji podstawowej, eksperymentalnie są stosowane czasami rozszerzone alfabety AMTOR umożliwiające przełączanie trzech grup znaków, zamiast standardowych dwóch.
- Kompresja danych z wykorzystaniem algorytmu Huffmana; w algorytmie tym znaki częściej występujące są kodowane za pomocą krótszych kombinacji bitowych niż znaki rzadziej używane. Długość znaku wynosi odpowiednio od 2 do 15 bitów, osiągany jest współczynnik kompresji rzędu 1,7 (ok. 4 1/2 bita/znak).
- Szybkość transmisji wynosi 100 lub 200 bitów/s i jest wybierana automatycznie w zależności od stanu łącza. Długość pakietu danych i cyklu synchronizacji nie ulega przy tym zmianie – zmiana szybkości odbywa się bez utraty danych. Znaki kontrolne są nadawane zawsze z szybkością 100 bitów/s.
- Blok danych składa się z jednego bajtu nagłówka i 64 do 160 bajtów informacji w zależności od szybkości transmisji, a następnie bajtu kontrolnego zawierającego numer pakietu, tryb pracy (ASCII/kodowanie Huffmana) oraz – w miarę potrzeby – żądanie zmiany kierunku albo zakończenia łączności.
- Bajt nagłówkowy zawiera na przemian liczbę 0x55 lub 0xAA (szesnastkowo).
- Blok kwitujący ma długość 12 bitów, jako pokwitowania są używane na przemian znaki kontrolne CS1 (0x4D5) i CS2 (0xAB2); nadawane pojedynczo oznaczają pokwitowanie pozytywne, podwójnie – żądanie powtórzenia. Znak kontrolny CS3 (0x34B) sygnalizuje zmianę kierunku transmisji, natomiast znak CS4 (0xD2C) – zmianę szybkości transmisji. Zawa-



Rys. 2. Wygląd kontrolera PACTOR-1

rtość danych administracjnych jest procentowo mniejsza niż w systemie packet-radio.

● Kodowanie NRZ-I, brak stałego przyporządkowania sygnałów "mark" i "space" do poziomów logicznych, analogicznie jak w przypadku emisji packet-radio. Umożliwia to dowolny wybór wstęgi w odbiorniku SSB, w przeciwieństwie do systemów AMTOR, SITOR i RTTY.

● Modulacja FSK (lub AFSK) o przesuwie częstotliwości wynoszącym 200 Hz i szerokości pasma rzędu 600 Hz; zalecana dokładność dostrojenia odbiornika wynosi ±80 Hz.

● Nieskomplikowana procedura zmiany kierunku transmisji wykonywana automatycznie przez kontroler – łączność jest prowadzona w trybie półdupleksowym.

● Duża odporność na zakłócenia umożliwia prowadzenie łączności przy małych stosunkach sygnału do szumu, nawet tylko 10 do 15 dB (a więc i niskich mocach nadajników – QRP); istotny wpływ ma tu kumulacja odbieranego sygnału w pamięci kontrolera (ang. memory-ARQ). W analogowo-cyfrowy układ kumulacji są wyposażone jak dotychczas jedynie kontrolery PTC(plus), ale nie mającego kombinowanych kontrolerów TNC/PACTOR. Drugim zasadniczym czynnikiem jest mała szerokość pasma, umożliwiająca korzystanie z filtrów telegraficznych w odbiorniku.

● Kumulacja danych w pamięci umożliwia zmniejszenie liczby powtórzeń w stosunku do koniecznej w pozostałych systemach, a zatem – wzrost efektywnej szybkości transmisji.

● Wymiana danych odbywa się w pełni synchronicznie, analogicznie jak w systemie AMTOR, ale długość cyklu jest większa niż w przypadku AMTOR i wynosi 1,25 s. Stawia to mniejsze wymagania odnośnie szybkości przełączania nadawanie-odbiór i wytrzymałości przekaźników. Większość dostępnych na rynku transceiverów i wzmacniaczy mocy jest dostosowana do pracy emisją PACTOR, należy jedynie zapoznać się z zaleceniami producenta dotyczącymi mocy wyjściowej dla pracy ciągłej – przeważnie musi być ona zredukowana o połowę w stosunku do pracy fonicznej SSB.

● Długość pakietu danych wynosi 0,96 s, długość bloku kwitującego – 0,12 s; pozostały odcinek czasu o długości 0,17 s jest wystarczająco długi, aby umożliwić odbiór sygnałów z odległości przekraczających 20 tys. km.

● W przeciwieństwie do systemu packet-radio bloki danych nie zawierają adresów nadawcy i odbiorcy, co uniemożliwia pracę w łączu wirtualnym – częstotliwość robocza jest przez cały czas zajęta przez daną parę korespondentów; analogicznie jak w pozostałych systemach możliwy jest podsłuch (monitorowanie).

● Wywołanie selektywne jest stosowane tylko w fazie nawiązywania połączenia. Używane są oficjalne znaki wywoławcze stacji, w przeciwieństwie do skrótów (ang. SELCAL) występujących w emisji AMTOR.

● Transmisja wiadomości przeznaczonych dla szerszego kręgu odbiorców odbywa się w trybie bezpołączeniowym (ang. unproto), liczba powtórzeń bloku i szybkość transmisji jest ustalana przez operatora stacji w odróżnieniu od trybu AMTOR-B, gdzie parametry te były ustalone w protokóle. Dla odróżnienia nowych danych od powtórzeń, bloki danych są numerowane – inaczej niż w protokole AX.25.

● Konstruktorzy kontrolerów oferują przeważnie specjalne programy komunikacyjne do ich obsługi, zasadniczo można jednak posługiwać się dowolnymi programami ogólnie dostępnymi jak PROCOMM czy TELIX. Kontrolery stanowiące wyposażenie stacji PACTOR są wyposażone często w prywatne skrzynki elektroniczne. Poza tym, są uruchamiane regularne skrzynki sieci, często sprzężone ze skrzynkami packet-radio.

Skrzynki te posługują się hierarchicznym systemem adresów, analogicznie jak w przypadku packet-radio. Zasadniczymi różnicami są jednak:

● Możliwość korzystania ze skrzynki w danym czasie tylko przez jednego korespondenta (wynika to z właściwości protokółu PACTOR); negatywnym aspektem pracy skrzynek jest często brak miejsca na łączności dwustronne ze względu na małą szerokość dozwolonych podzakresów – operatorzy skrzynek posuwają się nawet do przeganiania pozostałych użytkowników z "ich" częstotliwości, ale to już zupełnie inna historia.

● Brak automatycznej retransmisji poczty znanej z sieci packet-radio; wymianę poczty dokonuje ręcznie operator. W wielu krajach jest to jednak jedyna dozwolona możliwość pracy w sieciach krótkofalowych, automatyczne sieci mogą być uruchamiane jedynie w zakresie UKF powyżej 144 MHz.

● W wielu przypadkach skrzynki rozróżniają automatyczne emisje AMTOR i PACTOR.

Wygląd kontrolera PACTOR-1 ("PTC plus") jest przedstawiony na rys. 2. ❑

KENIG 01

Telefon w kuchni i garażu!

MIKRUS – centralka do domu

Telefon w domu przestaje być marzeniem. W wielu miastach wystarczy wypełnić druczek, a już za kilka dni przychodzą fachowcy, podłączają linię i łączność ze światem staje się faktem.
Pozostaje tylko wybrać odpowiedni aparat telefoniczny i... W naszych domach nie dziwi nikogo nowoczesny sprzęt elektroniczny: super wieże hi-fi, najnowocześniejsze telewizory, magnetowidy, komputery. Coraz popularniejsze są automatyczne sekretarki czy nawet telefaksy. Właściciele domków instalują skomplikowane systemy alarmowe. Wraz z dostępem do nowoczesnej łączności pojawia się moda na urządzenia związane z telekomunikacją. Nie wszystkich stać na telefon komórkowy, ale każdy chciałby posługiwać się nowoczesnym aparatem telefonicznym z dużą liczbą przycisków lampek i koniecznie z wyświetlaczem. Posługiwanie się telefonem bezprzewodowym też jest niezłym szpanem.
Ale wielu z nas używa tych urządzeń dlatego, że po prostu takie rozwiązania ułatwiają życie, pomagają w pracy. To nie tylko luksus na pokaz.
Nowoczesna elektronika i jej możliwości są ukryte często w niepozornych obudowach bez migających światełek.
Podczas IX Dni Telekomunikacji (Warszawa 7-9 luty 1996 r.) minister łączności i prezes PAI S.A. przyznali nagrodę "Złote Łącze" centralce telefonicznej MIKRUS produkowanej przez firmę MIKROTEL z Gdańska. Jest to mała centralka domowa umożliwiająca podłączenie czterech aparatów do jednej linii miejskiej. Znikają uciążliwości tradycyjnego podłączania równolegle kilku aparatów. Nie ma możliwości podsłuchiwania, rozmowę można bez problemu przełączyć do innego pomieszczenia, np. do garażu, kuchni.
To tylko podstawowe funkcje.
Podłączmy do centralki domofon. Teraz za pośrednictwem aparatu telefonicznego można rozmawiać z osobą stojącą przy furtce. Ten sam zwykły aparat umożliwia otwarcie zamka furtki bez podchodzenia do drzwi.
MIKRUS współpracuje ze wszystkimi (homologowanymi) aparatami telefonicznymi - tarczowymi i klawiszowymi. Do linii wewnętrznej można podłączyć automatyczną sekretarkę, faks, modem.
Centralka potrafi współpracować z najnowocześniejszymi centralami z wybieraniem tonowym (DTMF) jak i starego typu, które "rozumieją" tylko cyfry numeru nadawane w systemie dekadowym (impulsowym).
Od momentu zainstalowania centralki znika problem łączności w domu - z kuchni można zadzwonić do garażu i do pokoju, aby "zwołać" rodzinę na obiad.
W pokoju małego dziecka wystarczy wybrać odpowiedni kod, odłożyć słuchawkę. Od tego momentu z dowolnego miejsca w domu można zadzwonić i sprawdzić czy nasza pociecha jeszcze śpi. Gdy wychodzimy do znajomych, programujemy centralkę. Po podniesieniu słuchawki określonego aparatu, MIKRUS automatycznie nadaje zapamiętane cyfry numeru. Jest to również bardzo przydatne, gdy w domu zostaje starsza lub chora osoba.
Domowników, którzy nie chcą przyjąć do wiadomości, że wysokość rachunku telefonicznego jest zbyt dużym obciążeniem dla rodzinnego budżetu, można po prostu odciąć od świata! Dla każdej linii wewnętrznej określamy zasięg dozwolonych połączeń.
Jeżeli abonent, do którego dzwonimy jest wciąż zajęty, można to zadanie zlecić MIKRUSOWI. Jeżeli "wyjście na miasto" jest zajęte (ktoś rozmawia), nie trzeba co chwilę sprawdzać. Wystarczy na tle sygnału zajętości wybrać "0", odłożyć słuchawkę i poczekać. Gdy linia zostanie zwolniona, centrala natychmiast "zawiadomi" specjalnym sygnałem dzwonienia. Podobnie dla linii wewnętrznych.



To wszystko wydaje się bardzo skomplikowane. Ale to tylko pozory.
Całość programowania odbywa się za pomocą 12 mikroprzełączników. Dołączona instrukcja zawiera wszystkie potrzebne informacje dotyczące nie tylko użytkowania i programowania MIKRUSA. Można tam również znaleźć dokładny instruktaż, jak samemu zainstalować taką centralkę w domu.
Jeżeli jednak ktoś nie czuje się na siłach, aby wykonać taką instalację, producent zapewnia fachową pomoc na terenie całej Polski.
Pojawia się jeszcze jedno pytanie: kogo na to stać?
Proszę Państwa, to maleństwo MIKRUS kosztuje ok. 450 zł (z podatkiem dokładnie 451,40 zł), licząc w "starych złotówkach" cztery i pół miliona złotych.
Porównując z cenami wielofunkcyjnych aparatów telefonicznych, faksów czy automatycznych sekretarek, jest to kwota dostępna dla przeciętnego obywatela.
Centralka ma oczywiście homologację Ministerstwa Łączności.
MIKROTEL to znana polska firma produkująca abonenckie centrale telefoniczne również dla firm – małych i dużych. Już ponad 12 000 takich central pracuje na terenie całej Polski.

(J.P.) ❑

Tranzystory MOSFET we wzmacniaczach mocy (2)

Maciej Feszczuk

Przykład wzmacniacza o mocy wyjściowej 50 W/8 Ω

Przedstawiony na rys. 10 wzmacniacz mocy cechuje duża szybkość zmian napięcia wyjściowego i małe zniekształcenia, zarówno harmoniczne jak i dynamiczne. We wzmacniaczu napięciowym szeroko stosowany jest układ kaskodowy charakteryzujący się dużą liniowością pracy oraz szerokim pasmem przenoszenia z uwagi na eliminację multiplikacji pojemności kolektor-baza, tzw. efektu Millera. Na wejściu układu zastosowano kaskodowy stopień różnicowy, co umożliwiło zastosowanie niskoszumowych podwójnych tranzystorów polowych T1 i T2. Obciążeniem tego stopnia są źródła prądowe wykonane z tranzystorami T6 i T7, co umożliwia uzyskanie dużego wzmocnienia w otwartej pętli.

Następnym stopniem jest symetryczny układ wtórników emiterowych separujący stopień wejściowy od stopnia sterującego układem wyjściowym.

Ograniczniki diodowe zabezpieczają wzmacniacz przed nadmiernym sygnałem w przypadku przesterowania. W punkcie wspólnym rezystorów R19 i R20 jest wytwarzany sygnał stałoprądowego sprzężenia zwrotnego, który przez oddziaływanie na bazy tranzystorów T6 i T7 utrzymuje równowagę potencjałową stopni.

Komplementarny stopień sterujący składa się z różnicowej kaskody T10 i T13 obciążonej zwierciadłem prądowym T14 i T17.

Tranzystory T18 i T19 pracują w układach stabilizatorów napięcia zasilając poszczególne stopnie układów kaskodowych.

Diody D4÷D7 zabezpieczają kaskody przed nasyceniem, gdy wzmacniacz obcina sygnał. Dioda Zenera D8 dostarcza wymaganej polaryzacji dla stopnia końcowego.

Rezystory R11 i R12 określają wzmocnienie napięciowe wzmacniacza, które wynosi ok. 20 V/V. Tego typu wzmacniacz napięciowy umożliwia osiągnięcie szybkości narastania sygnału rzędu 300 V/µs.

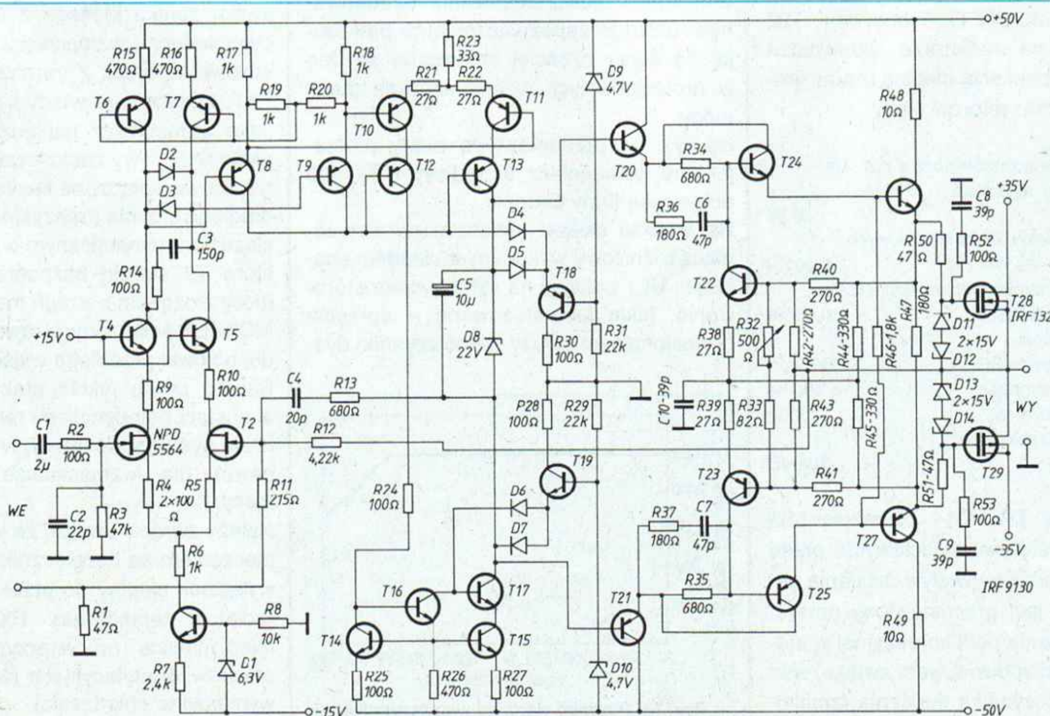
W skład stopnia mocy wchodzi rozbudowany sterownik tranzystorów MOSFET w postaci potrójnego układu Darlingtona (tranzystory T20, T21, T24÷T27) oraz układ korekcji zniekształceń, w którym pracują tranzystory T22 i T23. Projekt tego rozwiązania opiera się na filozofii, że o jakości wzmacniacza decydują w zasadzie wyjściowe ele menty mocy. Jest to bowiem miejsce, gdzie występują duże zmiany napięć i prądów, a elementy dużej mocy są z natury znacznie bardziej nieliniowe niż elementy pracujące w układach napięciowych w stopniach poprzednich. Dlatego słuszna wydaje się poprawa liniowości właśnie w tym stopniu, niezależnie od korekcji jaką wniesie ogólna pętla ujemnego sprzężenia zwrotnego.

Biorąc pod uwagę, że tranzystory MOS mają małą transkonduktancję zastosowanie korektora zniekształceń jest bardzo wskazane.

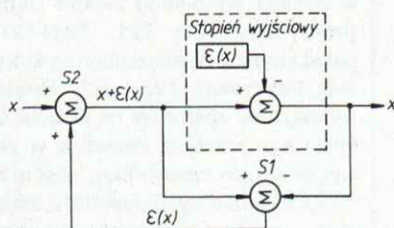
Idea korekcji błędu stopnia końcowego jest przedstawiona na rys. 11.

Stopień wyjściowy jest modelowany jako stopień idealny o wzmocnieniu równym 1 z dodanym napięciem błędu E(x). Ten błąd reprezentuje każde odstępstwo od wzmocnienia jednostkowego przy wszystkich poziomach mocy i częstotliwości.

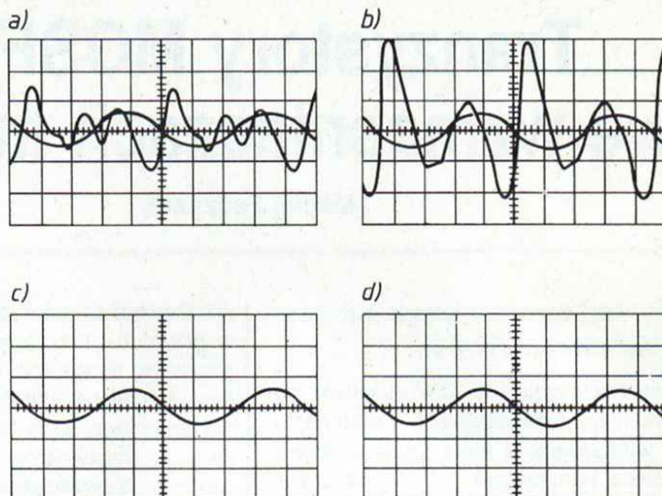
Wzmacniacz różnicowy reprezentowany przez sumator S1 wydziela sygnał błędu E(x), odejmując sygnał wyjściowy od wejściowego. Sygnał błędu dodany w sumatorze S2 do nie zniekształconego przebiegu x steruje stopień końcowy napięciem odpowiednio odkształconym tak, aby na



Rys. 10. Schemat wzmacniacza o mocy wyjściowej 50 W/8 Ω



Rys. 11. Zasada działania układu korekcji zniekształceń stopnia mocy



Rys. 12. Zniekształcenia w stopniu wyjściowym
a – 1 kHz bez korekcji, b – 20 kHz bez korekcji,
c – 1 kHz z korekcją, d – 20 kHz z korekcją

wyjściu otrzymać ostatecznie sygnał x bez zniekształceń. Jest to technika podobna w działaniu do ujemnego sprzężenia zwrotnego. Jako sumator S1 w układzie wzmacniacza pracują tranzystory T22 i T23 tworząc wzmacniacz różnicowy. Do tego układu jest doprowadzony sygnał z wyjścia stopnia sterującego z tranzystorami T26 i T27 oraz z wyjścia wtórników źródłowych z tranzystorami końcowymi T28 i T29. Sygnał korekcji błędu jest doprowadzany do bazy tranzystorów T24 i T25, gdzie sumuje się z sygnałem pochodzącym ze wzmacniacza napięciowego. Tranzystory T22 i T23 stabilizują poza tym wstępne napięcie polaryzacji bramek tranzystorów wyjściowych MOSFET. Tranzystor T22 umieszczony na radiatorze wprowadza niewielką kompensację cieplną prądu spoczynkowego tranzystorów mocy.

Dane techniczne wzmacniacza z rys. 10

Znamionowa moc wyjściowa P_{wy} (R_L = 8Ω) :	50 W
Współczynnik zniekształceń nieliniowych w paśmie 20 Hz ÷20 kHz h :	< 0,001%
Współczynnik dynamicznych zniekształceń intermodulacyjnych TIM:	< 0,006%
Szybkość narastania napięcia wyjściowego SR:	> 300 V/μs
Czas narastania sygnału:	< 100 ns
Współczynnik tłumienia:	> 5000
Stosunek sygnał/zakłócenia (ważony) S/N:	108 dB

Diody Zenera D11÷D14 zabezpieczają bramki tranzystorów wyjściowych przed przebiciem. Korzystny wpływ działania pętli korekcyjnej jest przedstawiony na rys. 12. Wprowadzenie pętli korekcyjnej w stopniu końcowym spowodowało zwiększenie wartości współczynnika tłumienia (zmniejszenie impedancji wyjściowej).

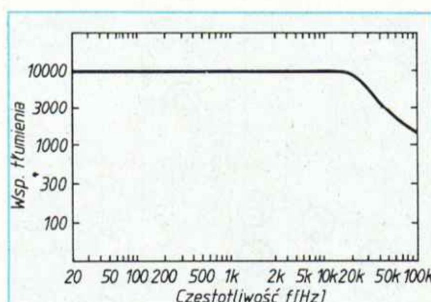
Przebieg wartości współczynnika tłumienia w funkcji częstotliwości przedstawiono na rys. 13. Chociaż potrzeba tak dużego współczynnika tłumienia wydaje się wątpliwa to jednak większość zestawów głośnikowych zaprojektowanych jest przy założeniu, że będą sterowane ze źródeł czysto napięciowych, każda więc wtrącona impedancja między wzmacniacz a głośnik może przejawiać się zmianą barwy dźwięku.

Wzmacniacz dużej mocy z tranzystorami MOSFET w stopniu końcowym

Względna łatwość łączenia równoległego tranzystorów mocy typu MOSFET oraz brak konieczności stosowania rozbudowanych układów zabezpieczających powodują, że coraz częściej stosowane są one w profesjonalnych wzmacniaczach dużej mocy.

Na rys. 14 przedstawiono dobry profesjonalny wzmacniacz estradowy PPX 900 angielskiej firmy Citronic.

Na wejściu układu umieszczono wzmacniacz różnicowy wykonany z układem scalonym UL1 z uwagi na symetryczne sterowanie, jakie jest stosowane w sprzęcie profesjonalnym. Duży współczynnik dyskryminacji sygnałów sumacyjnych umożliwia skuteczną eliminację zakłóceń przedostających się do przewodów sygnałowych. Do wyjścia tego wzmacniacza jest dołączony potencjometr regulacji wzmocnienia oraz wejście wzmacniacza pracującego w układzie odwracacza fazy. Odwracacz ten jest wykorzystywany do sterowania drugim kanałem w przypadku pracy monofonicznej przy połączeniu mostkowym. Następnie przez filtr dolnoprzepustowy R29 i C22 sygnał doprowadzany jest do wejścia wzmacniacza napięciowego stopnia mocy.



Rys. 13. Przebieg wartości współczynnika tłumienia wzmacniacza w funkcji częstotliwości

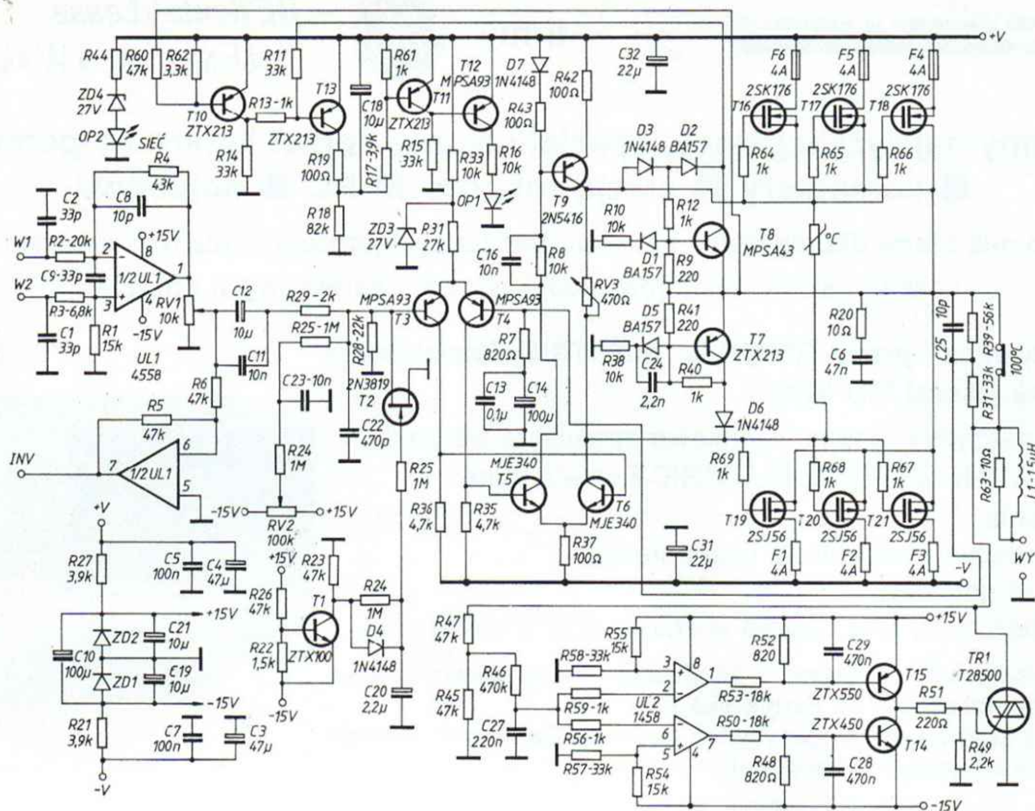
Aby zabezpieczyć wzmacniacz mocy przed sterowaniem go zniekształconym sygnałem, co może mieć miejsce w przypadku zaniku jednego z napięć zasilających wstępny wzmacniacz różnicowy, zastosowano klucz z tranzystorem T2 typu FET, który zwiera wtedy sygnał do masy.

Jako wzmacniacz napięciowy i sterujący układ wyjściowy zastosowano dwa stopnie różnicowe połączone kaskadowo. Wyjścia drugiego stopnia (tranzystory T5 i T6) z obciążeniem dynamicznym w postaci tranzystora T9 sterują bezpośrednio stopniem mocy złożonym z trzech tranzystorów typu MOSFET połączonych równolegle dla każdej połówki przebiegu wyjściowego.

Bardzo prosty układ stabilizacji cieplnej w postaci pojedynczego termistora okazuje się być wystarczający, w tym przypadku nawet dla wzmacniacza bardzo dużej mocy.

Należy zwrócić uwagę, że jedynym zabezpieczeniem są bezpieczniki topikowe oraz wyłącznik cieplny po przekroczeniu przez radiatory temperatury 100°C, co może mieć miejsce, np. w przypadku zatkania otworów wentylacyjnych (wzmacniacz ma wymuszone chłodzenie).

Aby zabezpieczyć zestawy głośnikowe w przypadku pojawienia się stałego poten-



Rys. 14. Schemat wzmacniacza o mocy wyjściowej 2 x 450 W

Dane techniczne wzmacniacza PPX 900

Znamionowa moc wyjściowa

P_{wy} (R_L = 4 Ω):	450 W/kanał
P_{wy} (R_L = 8 Ω):	280 W/kanał
P_{wy} (R_L = 8 Ω) układ mostkowy:	900 W
Współczynnik tłumienia:	> 300
Pasmo przenoszenia (P_{wy} = 1 W):	10 Hz ÷100 kHz
Pasmo mocy:	10 Hz ÷60 kHz (–3 dB)
Stosunek sygnał/zakłócenia: S/N:	> 100 dB
Szybkość narastania napięcia wyjściowego: SR:	> 45 V/µs
Współczynnik zniekształceń w pasmie 10 Hz ÷20 kHz h:	< 0,06%
Współczynnik zniekształceń intermodulacyjnych h_{int}:	< 0,03%
Masa:	22 kg

ciału na wyjściu wzmacniacza, zastosowano triak, który po prostu zwiera wyjście do masy. Triak jest sterowany przez dwa komparatory wykonane z układem scalonym UL2 oraz tranzystorami T14 i T15. Wzmacniacz wyposażono również w optyczny wskaźnik przesterowania w postaci diody świecącej, umieszczonej na płycie czołowej. Dioda jest zasilana przez tranzystor T12 sterowany zespołem kluczy T7, T8, T10, T11, T13. Zbyt wysoki sygnał o dodatniej polaryzacji na wyjściu wzmacniacza przytyka tranzystor T10, co w konsekwencji powoduje zaświecenie wskaźnika przesterowania OP1. Ta sama sytuacja dla sygnału o ujemnej polaryzacji uruchamia tranzystory T7 i T8 sterujące tranzystorem T13. Efekt końcowy jest ten sam, powodujący zaświecenie diody OP1.

LITERATURA

[1] High power, high quality amplifier using mosfets. WIRELESS WORLD 3/1983
[2] A MOSFET power amplifier with error correction. Journal of Audio Engineering Society 1/2/1984
[3] Audio design leaps forward. Electronics World 10/1994
[4] Instrukcja serwisowa Citronic PPX-900 ❑

Słowa kluczowe: MOS, WZMACNIACZE MOCY

PROWIMAX®

Spółka z o.o. • 02-862 Warszawa • ul. Farbiarska 73

autoryzowany dystrybutor w Polsce

firmy  ***GE Rental/Lease***

Test Equipment & Workstations

Oferujemy najwyższej klasy, specjalistyczny sprzęt kontrolno-pomiarowy

■ komputery ■ stacje robocze ■ PC ■ notebooki

Znakomita oferta dla placówek naukowo-badawczych, specjalistycznych laboratoriów, uczelni i szkół, zakładów produkcyjnych i serwisowych i innych.

Wyroby oferowane przez GENERAL ELECTRIC Rental/Lease posiadają znak jakości ISO 9002

Zapewniamy naszym klientom wyjątkowo atrakcyjne warunki korzystania z oferty GENERAL ELECTRIC Rental/Lease:

- Wypożyczanie
- Sprzedaż ratalna (ilość rat do uzgodnienia)
- Sprzedaż za gotówkę
- Leasing operacyjny (rozliczanie w koszty działalności)



Wszystkie formalności związane z realizacją dostaw załatwia nasz **Dział Handlowy, Warszawa, ul. Farbiarska 73.**
Odbiór towaru z Centralnego Magazynu lub ze Składu Celnego Prowimax (ważne dla instytucji zwolnionych z opłat celnych i podatkowych).



Aktualna oferta to:

- ponad 1100 produktów
- ponad 100 renomowanych światowych firm

Oferta zawiera:

- cyfrowe urządzenia kontrolno-pomiarowe
- urządzenia kontrolno-pomiarowe dla sieci energetycznych
- sprzęt kontrolno-pomiarowy ogólnego stosowania
- przemysłowy sprzęt kontrolno-pomiarowy
- systemy rejestrujące
- systemy termowizyjnej analizy obrazu
- urządzenia kontrolno-pomiarowe dla telekomunikacji
- stacje robocze, PC, notebooki





Zainteresowanych naszą ofertą uprzejmie prosimy o kontakt z Biurem Handlowym PROWIMAX,
Warszawa, ul. Farbiarska 73 (250 m od ul. Puławskiej) w godz. 9-16:
tel. 643-51-52, 643-89-00, 643-86-19, 643-71-69, 643-71-43, 47-01-01
komertel/fax 39120282 fax (24 godz.) 43-38-83, 643-34-00

AEMC	BOONTON	GENERAL ELECTRIC	KIKUSUI	PHOTON KINETICS	TRANSMATION
AGEMA	BRUEL&KJAER	GENRAD	LASER PRECISION	ROHDE&SCHWARTZ	TTC
ALNOR	CALIFORNIA INSTRUMENTS	GOULD	MICROTEK	SCHAFFNER	VALIDYNE
AMERITEC	DATA I/O	HEWLETT-PACKARD	MULTI-AMP	SORENSEN	VELONEX
ANRITSU	DELTA DESIGN	HIPOTRONICS	NARDA	SUN MICROSYSTEM	WAVETEK
AR TELENEX	DIGILOG	HONEYWELL	PCB PIEZOTRONICS	TAUTRON	WELCH ALLYN
ASTRO-MED	DRANETZ	INTEL	PHILIPS	TEAC	WESTE RN GRAPHTEC
BIDDLE	ESTERLINE ANGUS	IRD	PHOENIX MICROSYS-	TEKELEC	WILCOM
BMI	FLUKE	KEITHLEY	TEMS	TEKTRONIX	YOKOGAWA

24

MAX195

Przetwornik analogowo-cyfrowy

MAX195 jest przetwornikiem analogowo-cyfrowym (ADC) 16-bitowym z kompensacją wagową (metoda kolejnych aproksymacji), łączącym w sobie takie zalety, jak: duża szybkość działania, duża dokładność i mały pobór prądu ze źródła zasilania. Wewnętrzny układ kalibrujący koryguje nieliniowości i błędy niezrównoważenia do tego stopnia, że w pełnym zakresie temperatur pracy nie jest wymagane stosowanie żadnych regulowanych elementów zewnętrznych.

MAX195 z zewnętrznym źródłem napięcia odniesienia o wartości do +5 V może funkcjonować w zakresie napięć wejściowych 0÷U_{REF} lub −U_{REF} ÷ +U_{REF}. Zastosowanie oddzielnych zasilaczy części analogowej i cyfrowej minimalizuje wpływ zakłóceń pochodzących od części cyfrowej układu. Rozmieszczenie końcówek przetwornika MAX195 jest przedstawione na rys.1.

Schemat blokowy przetwornika przedstawiono na rys.2. Wejście CS (Chip Select) steruje stanem wyjścia trójstanowego. Stan wyjścia może być odczytywany w czasie trwania przetwarzania lub po całkowitym przetworzeniu sygnału z przepływnością dochodzącą do 5 Mb/s, przy sterowaniu z zewnętrznego układu taktującego SLCK (SeriaL ClocK). Wyjście EOC (End Of Conversion), na którym występuje sygnał sygnalizujący zakończenie procesu przetwarzania, może być połączone z procesorem (w celu wywołania przerwania) lub z wejściem przetwornika CONV (Conversion) w celu uzyskania ciągłego przetwarzania przy pełnej szybkości.

Cechy charakterystyczne

- 16 bitów
- Czas przetwarzania: 9,4 ms
- Pobór prądu: < 10 mA
- Wbudowana funkcja blokady ścieżki
- Wyjście szeregowe trójstanowe

Zastosowania

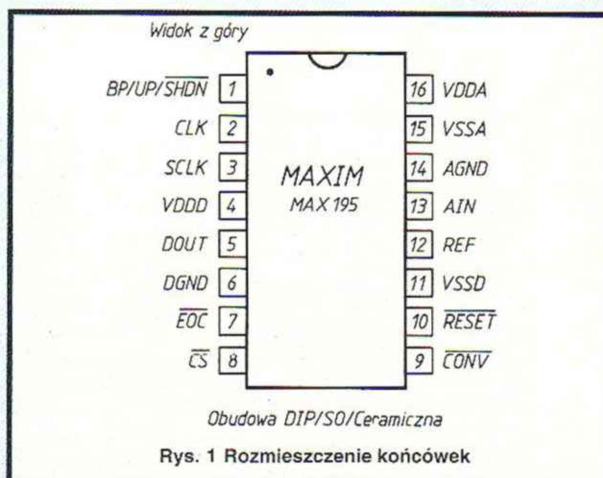
- Przenośne przyrządy pomiarowe
- Aparatura akustyczna
- Automatyka przemysłowa i robotyka
- Miernictwo wielkości nieelektrycznych
- Aparatura medyczna

Parametry graniczne

Napięcie zasilające U_{DD}:	+7 V
Napięcie zasilające U_{SS}:	+0,3÷6 V
Napięcie wejściowe (wej. anal.) :	U_{SS} −0,3 ÷ U_{DD} + 0,3
Napięcie wyjściowe (wej. cyfr.):	−0,3 ÷ U_{DD} + 0,3
Napięcie wejściowe (wyj. cyfr.):	−0,3 ÷ U_{DD} + 0,3
Pobór mocy (obud. plast. i ceram.):	842 mW
Pobór mocy (obudowa SO):	762 mW
Temperatura przechowywania:	− 65 ÷ + 160 °C
Temperatura lutowania:	+ 300°C
Temperatury przechowywania:	wg tablicy 1

Na rys. 3 jest przedstawiony schemat najprostszego przetwornika z układem MAX195. Zastosowano w nim rejestr o sukcesywnej aproksymacji (SAR) przetwarzający analogowy sygnał wejściowy w 16-bitowy sygnał cyfrowy, który jest następnie przetwarzany na strumień danych szeregowych. Dane te mogą być odczytywane w czasie trwania przetwarzania lub pomiędzy kolejnymi przetwarzaniami, z przepływnością do 5 Mb/s.

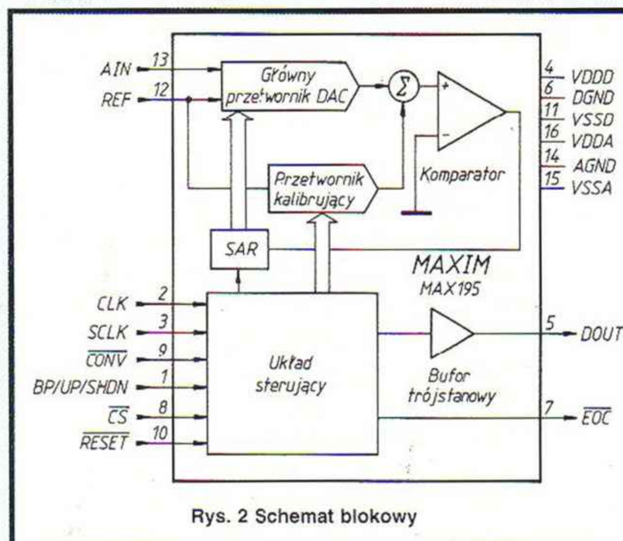
Przetwornik MAX195 zawiera pojemnościowy przetwornik cyfrowo-analogowy (DAC), który zapewnia odcięcie wejścia danych w czasie przetwarzania. Układy sprzęgające i logiczne układy sterujące są przystosowane do współpracy z większością mikroprocesorów, wymagają tylko uzupełnienia kilkoma elementami zewnętrznymi. Oprócz wymienionych bloków SAR i DAC układ zawiera interfejs szeregowy, komparator próbkujący, dziesięć przetworników kalibrujących i układy logiczne sterujące kalibracją i przetwarzaniem. DAC zawiera 16 kondensatorów o pojemnościach stanowiących ciąg wartości binarnych i jeden kondensator związany z najmniej znaczącym bitem – "pusty". W czasie zbierania danych w trybie bipolarnym wspólna końcówka szeregu kondensatorów jest dołączona do masy analogowej (AGND) a wszystkie pozostałe wolne są dołączone do wejścia sygnału analogowego (ANI). Po



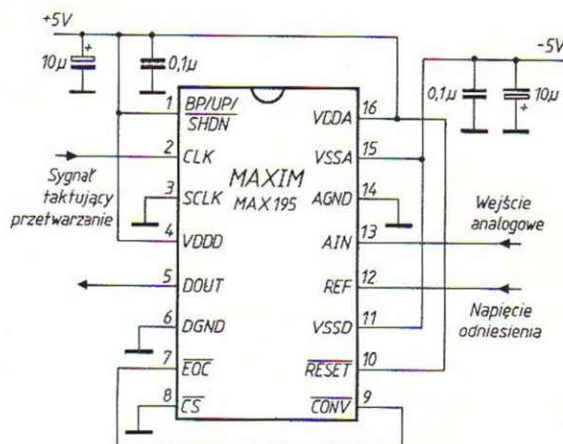
Rys. 1 Rozmieszczenie końcówek

Tablica 1. **Oznaczenie typów układów rodziny MAX195-MAX195XXXX**

	Zakres temperatur pracy		
	0÷+70°C	-40÷+85°C	-55÷+125°C
Obudowa DIP16	**BCPE**	**BEPE**	-
Obudowa SO	**BCWE**	**BEWE**	-
Obudowa ceramiczna	**ACDE**	**AEDE**	**AMDE**
Bez obudowy	**BC/D**	-	-



Rys. 2 Schemat blokowy



Rys. 3 Prosty przetwornik a/c

wprowadzeniu danych kondensatory są odłączane od masy i wejścia i utrzymują ładunek proporcjonalny do napięcia wejściowego. Wolna końcówka kondensatora połączonego z najbardziej znaczącym bitem (MSB) jest dołączona do źródła napięcia odniesienia (REF), powoduje to dodatnie spolaryzowanie wejścia komparatora. Jednocześnie, wolne końcówki innych kondensatorów są dołączane do masy analogowej (AGND), co powoduje ujemną polaryzację komparatora. Jeżeli napięcie na wejściu analogowym było bliskie zera, to wyjście komparatora znajduje się w stanie wysokim, a na wyjściu MSB panuje stan niski. Następnie kolejny kondensator, o drugiej pod względem wartości pojemności, jest odłączany od AGND i dołączany do REF i następuje określenie kolejnego bitu. Proces trwa aż do określenia wartości ostatniego bitu.

Dane są przekazywane na wyjście w czasie trwania opadającego zbocza sygnału taktującego. Maksymalna częstotliwość odczytu danych wynosi 5 MHz. Niezależnie od zastosowanej metody odczytu danych wyjściowych, inicjacja przetwarzania następuje po doprowadzeniu do wejścia **CONV** sygnału o niskim poziomie logicznym lub po połączeniu wyjścia **EOC** z wejściem **CONV**. *(cr)* ❑

Opracowano na zlecenie firmy SE Uniprod Components

Tablica 2.

Parametry elektryczne (U_{DD} = 5 V, U_{SS} = -5 V, f_{CLK} = 1,7 MHz, U_{REF} = 5 V, T = T_{min} ÷ T_{max})

Parametr	Symbol	Warunki pomiaru	Wartość	Jednostka
Nieliniowość różniczkowa	DNL	MAX195A / 195B	< 1 / < 2	LSB
Nieliniowość całkowa	INL	MAX195A / 195B	< 0,003 / < 0,004	% pełnej skali
Błąd przetwarzania	ERR	Praca unipolarna	0,0075	% pełnej skali
Błąd przetwarzania	ERR	Praca bipolarna	0,018	% pełnej skali
Tłumienie wpływu zmian zasilania	PSR	ΔU_{DD} = 0,5 V, ΔU_{SS} = 0,5 V	65	dB
Zakres napięć wejściowych	U_{IN}	Praca unipolarna	0 ÷ 5	V
Zakres napięć wejściowych	U_{IN}	Praca bipolarna	-5 ÷ +5	V
Stosunek sygnał / szum	SINAD	Praca bipolarna	> 87 (90)	dB
Współczynnik zniekszt. nieliniowych	THD	Praca bipolarna	(-97) <-90	dB
Czas przetwarzania	t_{CONV}	Praca bipolarna	9,4	ms
Częstotliwość odczytu danych	f_{SCLK}	Praca bipolarna	< 5	MHz
Napięcie wyjściowe w stanie L	U_{OL}	U_{DD} = 4,75V	< 0,4	V
Napięcie wyjściowe w stanie H	U_{OH}	U_{DD} = 4,75V	> U_{DD} - 0,5	V
Prąd upływu wyjścia	I_{LKG}		< 10	mA
Pobór prądu-część cyfrowa	I_D	+5,25 V / -5,25 V	2,5 / 0,9	mA
Pobór prądu-część analogowa	I_A	+5,25 V / -5,25 V	3,8 / 3,8	mA

Producent:
BURR-BROWN

Dystrybutor w Polsce:
SE UNIPROD-COMPONENTS
ul. Sowińskiego 26, 44-100 Gliwice
Tel./Fax (0-32) 28 20 34, 37 64 59

Bezstykowe układy zapłonowe

doświadczenia, problemy, porady (4)

Stefan Roguski

W układach fabrycznych dąży się, aby czas narastania prądu odpowiadał kątowi zwarcia, w konstrukcji amatorskiej nie będzie żadnej szkody, jeżeli przy pełnych obrotach silnika prąd maksymalny osiągnie 70% tej wartości. Pełne obroty osiąga się przy nagrzanym silniku, a potrzebne wtedy napięcie przebicia przerwy iskrowej na świecy jest ok. 2 razy mniejsze niż na zimno.

Nasycenie magnetyczne rdzenia cewki nastąpi, kiedy w uzwojeniu pierwotnym płynie za duży prąd lub szczelina powietrzna jest za mała. Wykrywa się to oscyloskopem, obserwując przebieg napięciowy na rezystorze emiterowym tranzystora mocy lub na rezystorze 0,1÷0,22 Ω włączonym w obwód zasilania od strony masy nierozbieralnego modułu.

Prawidłowy przebieg magnesowania cewki jest przedstawiony na rys. 27a, a przebieg z nasyceniem rdzenia – na rys. 27b.

Do punktu P1 magnesowanie jest prawidłowe, dalej zaczyna się nasycanie i prąd narasta szybciej, bo indukcyjność spada. Cewka pracująca z nasyceniem ma gorsze parametry i większe straty. Bardziej podatne na nasycanie się są cewki z zamkniętym obwodem magnetycznym, np. BAE 800 OK zaczyna się nasycać już powyżej 6 A, a cewka 101 nawet przy 4,5 A. Energia zgromadzona w polu magnetycznym uzwojenia pierwotnego (zwana energią wyładowania) W_L zależy od kwadratu prądu oraz indukcyjności wg wzoru:

$$W_L = \frac{1}{2} \cdot L_l \cdot I_m^2 \quad \text{[mJ]}$$

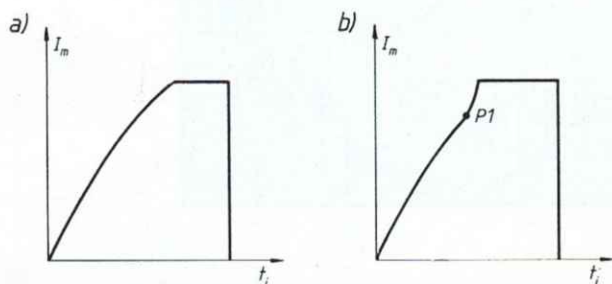
Właściwa energia wyładowania iskrowego jest mniejsza o straty w cewce i w obwodzie WN. Stosowana w układach klasycznych mała przerwa iskrowa na świecy (0,5÷0,7 mm) wynikała z obniżania się wysokiego napięcia przy rozruchu i przy wysokich obrotach silnika. W układach tranzystorowych, gdzie wysokie napięcie iskry jest zapewnione w każdych warunkach, przerwę można zwiększyć ale nie za dużo, bo każdy wzrost przerwy skraca czas wyładowania. Przy rozruchu zimnego silnika w temperaturach ujemnych skroplona mieszanka jest zapalana przez odpowiednio długą fazę indukcyjną iskry, dlatego przerwę należy ustawiać w przedziale 0,8÷1,0 mm. Cewka o mniejszym współczynniku strat ma dłuższy czas wyładowania.

Panuje pogląd, że iskra powinna mieć kolor niebieski, iskra czerwona jest nieprawidłowa. Kolor iskry jest ściśle związany z amplitudą fazy pojemnościowej i czasem trwania fazy indukcyjnej. Można się o tym przekonać, przeprowadzając wyładowania bezpośrednio na cewce zapłonowej (rys. 28). Ustawiając najpierw dużą przerwę (maksymalnie możliwą dla przeskoku) uzyskamy iskrę koloru niebieskiego – amplituda fazy pojemnościowej jest wysoka a czas trwania fazy indukcyjnej krótki. Po ustawieniu małej przerwy (0,3÷0,4 mm) powtarzamy doświadczenie. Pojawi się mało efektowna ale korzystniejsza dla silnika iskra koloru pomarańczowego, czyli amplituda fazy pojemnościowej jest mała, a przeważa kolor znacznie dłużej trwającej fazy indukcyjnej. Rezystancja uzwojenia wtórnego nie ma znaczenia w porównaniu z bardzo dużą rezystancją całego obwodu wtórnego.

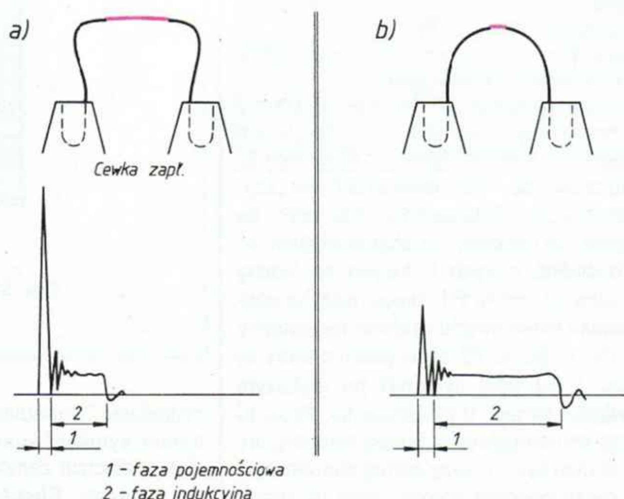
Czy można zamieniać cewki "elektroniczne" z klasycznymi? Tak, ale tylko w warunkach awaryjnych, aby dojechać do domu czy warsztatu. Cewka klasyczna nieźle pracuje z modułem elektronicznym tylko na niższych obrotach silnika. Z kolei cewka "elektroniczna" będzie pracować w układzie klasycznym, ale szeregowo z nią trzeba włączyć rezystor ok. 2 Ω (np. wykonany ze spirali grzejnej), aby nie uszkodzić przerywacza. Cewkę dwubiegunową można wykorzystać jako jednobiegunową, łącząc jeden z zacisków WN z masą lub plusem zasilania, oczywiście jeżeli parametry strony pierwotnej będą zbliżone.

Zapłon w modelu 126EL

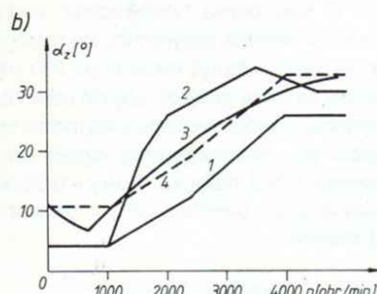
Patrząc na rozsypujący się po dłuższym przebiegu aparat zapłonowy malucha nasuwa się pytanie: dlaczego dopiero teraz wyposażono go w elektroniczny zapłon? Ile paliwa spalono niepotrzebnie, nie wspominając o kosztach napraw silnika? Tymczasem mikroprocesorowy układ zapłonowy ustawiony raz na całe życie samochodu oszczędza użytkownikowi sporo kłopotu. Moduł zapłonowy i cewka są w modelu 126EL instalowane po lewej stronie komory silnikowej w miejscu, gdzie dawniej znajdował się elektromechaniczny regulator napięcia. Czujnik magnetoindukcyjny jest zainstalowany przy kole pasowym w pobliżu pompy paliwowej. Układ jest też wyposażony w czujnik podciśnieniowy (zestyk), przełączający w pobliżu połowy otwarcia przepustnicy. Schemat montażowy jest przedstawiony na rys. 29a, a charakterystyki α_z – na rys. 29b.



Rys. 27. Przebieg prądu cewki
a – bez nasycenia magnetycznego, b – z nasyceniem



Rys. 28. Zależność barwy wyładowania od przerwy iskrowej
a – duża (20–25 mm), b – mała (3–4 mm)



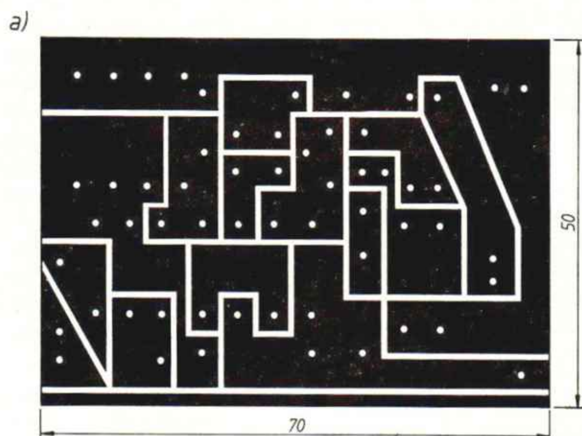
Rys. 29. Układ zapłonowy do Fiata 126EL

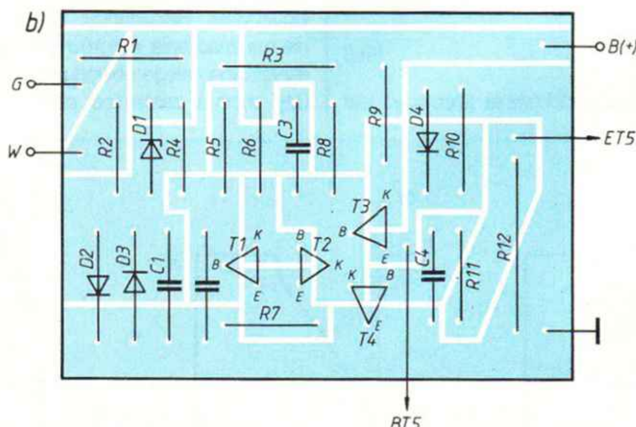
a – schemat zainstalowania (1 – moduł elektroniczny, 2 – czujnik, 3 – przełącznikpodciśnieniowy, 4 – zacisk masy, 5 – złącze diagnostyczne, 6 – cewka zapłonowa), b – charakterystyki wyprzedzenia zapłonu (1 – dla dużego obciążenia, 2 – dla małego obciążenia, 3 – porównawczo, dla urządzenia analogowego opisywanego w "ReAV", 4 – po przesunięciu krzywej do kąta 10÷11° i likwidacji krzywej (2) – po zdjęciu wężyka podciśnienia pozostaje tylko jedna charakterystyka, dla dużego obciążenia)

Dane techniczne zapłonu elektronicznego Fiat 126EL

Napięcie zasilania:	12 V
Prąd impulsowy:	6,2±0,5 A
Rezystancja czujnika:	578÷748 Ω
Rezystancja pierwotnego uzwojenia cewki:	0,5÷0,6 Ω
Rezystancja wtórnego uzwojenia cewki:	6660÷8140 Ω
Amplituda dodatniej półfali napięcia czujnika przy 40 obr/min:	200 mV
Szczelina powietrzna czujnika:	0,4÷1,0 mm
Kąt wstępny wyprzedzenia zapłonu:	4÷5° przed ZZ

Rys. 30. Schemat układu do regeneracji modułu APE 05





Rys. 31. Płytka drukowana układu do regeneracji modułu APE 05

a – układ ścieżek, b – rozmieszczenie elementów

Układ zapłonowy "Nanoplex 210A" jest przystosowany do Cinquecento 700 cm^3, do malucha nie najlepiej, bo charakterystyki α_z dla obciążeń małych i dużych są trochę oddalone od siebie. Po zdjęciu wężyka podciśnienia i przesunięciu czujnika na wstępny kąt 10÷11° przed ZZ silnik pracuje bardziej miękko i nie traci dynamiki po głębszym wciśnięciu pedału przyspieszenia. Brak tu układu samoregulacji w funkcji temperatury (a powinien być...) i przy górnej charakterystyce może podczas upałów dojść do spalania stukowego. Nietrudno chyba byłoby zainstalować "Nanoplex 210A" w modelu FL; trzeba wymienić koło pasowe, w odpowiednich miejscach zamocować cewkę zapłonową i czujnik. Elementów regulacji podciśnienia można nie instalować, ustawiając wstępne opóźnienie zapłonu na 10÷11° przed ZZ. Można próbować przystosowanie cewki 101 zwiększając szczelinę tak, aby indukcyjność zmniejszyła się do 5÷6 mH. O tym, czy w maluchu starego typu za-

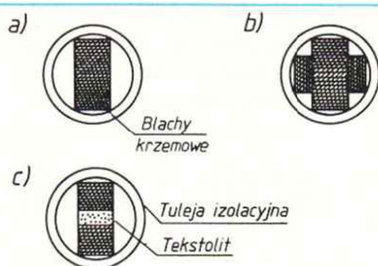
instalować "Nanoplex 210A" czy jeden z układów opisanych przeze mnie w "ReAV", powinny zdecydować nie tylko możliwości finansowe i wykonawcze, ale i parametry. Układ cyfrowy działa precyzyjniej ale nie ma regulatora liczby oktanowej i samoregulacji α_z w funkcji temperatury, utrudniona jest diagnostyka i naprawa, nie ma też możliwości przejścia na układ klasyczny w razie awarii.

Uszkodzenia w układach zapłonowych, naprawy

Większość podzespołów w układach zapłonowych jest nienaprawialna, ale zdarzają się możliwości naprawy całych modułów. Np. niesprawny moduł GL-118 okazuje się dobry po dłuższym "leżakowaniu" w suchym miejscu. Przyczyną niedziałania jest zawilgocenie pod płytką nośną konektorów wyjściowych. Odległość między zaciskami B i C jest mała i jeżeli płytka odstanie od zalewy silikonowej, w szczelinę wchodzi wilgoć i silnik nie daje się uruchomić. Należy wtedy ostrożnie zdjąć dolną pokrywkę modułu, usunąć większość masy silikonowej pozostawiając tylko pokrycie płytki ceramicznej z drobnymi elementami, okolice zacisków B i C dobrze oczyścić i wysuszyć, przy użyciu dobrego kleju wstawić przegrodę izolacyjną z tworzywa i całość szczelnie zamknąć.

W modułach APE 05 uszkodzeniu ulegają najczęściej układy scalone MC3334P. Jeżeli układ okaże się trudny do zdobycia, moduł można zregenerować wg opisu w nrze 3/1994 "ReAV" rys. 2a. Płytka podana przy opisie modułu ZMZ w obudowie od GL-118 nie pasuje do modułu APE 05. Schemat przedstawiony na rys. 30 to w zasadzie ten sam schemat ale w postaci przystosowanej do płytki modułu APE 05. Nowa płytka drukowana i rozmieszczenie elementów na płytce są przedstawione na rys. 31.

Czułość ustawiać rezystorem R3 (1,8÷4,7 kΩ), rezystor R7 pozostawić bez zmian ze względu na wielkość histerezy. Diodę D2 wybrać z dużą rezystancją w kierunku przewodzenia.



Rys. 32. Sposób przeróbki cewki zapłonowej bez zmiany uzwojeń
a – blachy krzemowe rdzenia przed przeróbką, b – zwiększenie indukcyjności przez dołożenie blach, c – zmniejszenie indukcyjności przez wyjęcie blach

Moduły do Fiata 126p opisane przeze mnie w "ReAV" są w pełni naprawialne. Jeśli tranzystor mocy jest instalowany wewnątrz obudowy, kłopoty jak z GL-118 nie występują. Jeżeli w stopniu regulatora zastosujemy tranzystor inny niż BC337(338), może zdarzyć się jego uszkodzenie (zwarcie lub przerwa) i wtedy samochód albo nie daje się uruchomić (zwarcie T1), albo nie można nim jechać (przerwa T1). Dotychczas zdarzyły się dwa takie przypadki, oba z tranzystorami BC413 niepewnej jakości, które uszkadzały się przy pierwszej próbie jazdy z modułem. Podobne uszkodzenia najlepiej lokalizować za pomocą testera statycznego (ReAV nr 11/1994) znając zasadę pracy urządzenia.

Cewki zapłonowe suche najczęściej nie dają się naprawić, olejowe – tak. Trzeba wtedy ostrożnie odwinąć zagięcie blachy na głowicy i wyjąć głowicę z uzwojeniami. Jeżeli jedno z wyprowadzeń jest urwane, należy je przylutować. Jeżeli zachodzi potrzeba, można przy okazji cewkę zmodyfikować przez zmianę uzwojenia pierwotnego lub indukcyjności.

Na rys. 32 są przedstawione sposoby zmiany indukcyjności bez zmiany uzwojeń. Przed ponownym montażem trzeba przeważnie uzupełnić olej transformatorowy (może być z innej cewki). Przed ostatecznym zamknięciem cewkę trzeba pomierzyć (indukcyjność uzwojenia pierwotnego, przekładnia) i w razie potrzeby skorygować.

Typowym uszkodzeniem czujnika w Polonezie jest pękanie przewodów przy cewce lub tuż przy jej mocowaniu w aparacie zapłonowym, spowodowane przez ruch płytki stojana regulatora podciśnienia. Uszkodzenie łatwo zlokalizować omomierzem, poruszając przewodami. Czujniki do układów cyfrowych mocowane przy kole pasowym lub zębatym są na ogół nienaprawialne (chyba że uszkodzi się przewód doprowadzający) i trzeba je wymieniać. Pracę wszystkich czujników magnetycznych mogą zakłócić opiłki żelazne i w takiej sytuacji trzeba je przeczyścić pędzelkiem lub przedmuchać sprężonym powietrzem. Szczególnie łatwo zanieczyszczają się czujniki nieosłonięte (126EL, Cinquecento).

Często instalowanym przyrządem jest obrotomierz, dołączany jednym przewodem do masy, drugim do plusa zasilania wg oznaczeń; przewód oznaczony "przerywacz" jest dołączany do zacisku cewki zapłonowej nie połączonego z plusem zasilania. Gdyby po dołączeniu obrotomierza nastąpiły zakłócenia pracy zapłonu elektronicznego lub radia, przewód idący do cewki zapłonowej należy zaekranować.

Wszelkie uwagi lub zapytania dotyczące poruszanych tu zagadnień można kierować bezpośrednio do Autora: Stefan Roguski, Przedewsie 12; 05-306 Jakubów (woj. siedleckie).

LITERATURA

[1] Roguski S.: Urządzenie zapłonowe do Fiata 126p. Część 1 – "ReAV" nr 1/1993 str. 46-49, Część 2 – nr 2/1993 str. 48-50

[2] Roguski S.: Moduł zapłonowy do samochodów FSO i Polonez. "ReAV" nr 3/1994 str. 22-24

[3] Roguski S.: Ulepszony układ zapłonowy do Fiata 126p. Część 1 – "ReAV" nr 10/1994 str. 21-23, Część 2 – nr 11/1994 str. 26-27 ❑

Słowa kluczowe: SAMOCHÓD, ZAPŁON BEZSTYKOWY, ZAPŁON TRANZYSTOROWY, SERWIS

MCHIP 02

O programowanych sterownikach logicznych – konstrukcji bardzo kiedyś popularnej w zastosowaniach przemysłowych, a obecnie wchodzącej do szerokiego zastosowania – jeszcze u nas nie było. A tę konstrukcję można zastosować do bardzo różnych celów

Programowany sterownik

Bogusław Jaroszczak

Dla każdego układu wykonawczego (roboczego), złożonego np. z maszyn elektrycznych, projektowało się dawniej każdorazowo odpowiedni układ sterujący. W razie zmiany procesu technologicznego poprzedni układ stawał się nieprzydatny. Obecnie stosuje się sterowniki programowane, umożliwiające wprowadzanie różnych programów działania układu wykonawczego.

Do budowy wersji podstawowej wybrano układy klasy TTL.

Schemat blokowy sterownika jest przedstawiony na rys. 1.

W sterowniku są następujące bloki funkcjonalne:

- pamięć,
- wejścia sterujące,
- układy wejścia danych,
- układy wyjścia danych,
- licznik adresów,
- układ do formowania impulsów.

Pamięć

Zastosowano 64-bitową pamięć bipolarną UCY780101, której architektura decyduje o doborze pozostałych bloków.

Organizację pamięci można porównać z biurkiem, w którym znajduje się 16 szuflad, każda z czterema przegródkami do przechowywania informacji. Otwarcie dowolnej szuflady z zapisaną wcześniej informacją odbywa się przez wybranie odpowiedniego adresu o zadanych wagach: A1, A2, A3 i A4.

Wejścia sterujące

Wejścia sterujące służą do ustawiania trybu pracy pamięci na tryb zapisu lub odczytu zawartości komórek. Wejście sterujące jest ustawiane na tryb odczytu informacji przez multiwibrator monostabilny (uniwibrator/U5-UCY74123), który charakteryzuje się jednym stanem równowagi trwałej na wyjściu. Wytrącenie uniwibratora ze stanu równowagi trwałej przez określony czas jest wykorzystywane do wprowadzenia informacji, wcześniej zapisanej na wejściach danych (D1, D2, D3 i D4) pamięci.

Układy wejścia danych

Służą one do wprowadzania informacji 4-bitowej (D1, D2, D3 i D4) pod wybranym adresem (A1, A2, A3 i A4).

Układy wyjścia danych

Pozwalają one na odczyt zanegowanej, uprzednio wpisanej informacji 4-bitowej o wagach Q1, Q2, Q3 i Q4.

Licznik adresów

Licznik adresów UCY7493 jest 4-bitowym licznikiem zliczającym w przód, i służy do generowania 4-bitowych słów A, B, C i D o odpowiednich wagach.

Układ do formowania impulsów zliczających licznika

Układ ten jest wykonany z układem U9-555, pracującym jako multiwibrator astabilny. Na rys. 2 jest przedstawiony schemat elektryczny sterownika.

Podwójny uniwibrator U5 generuje na wyjściach 4 i 5 dwa pojedyncze impulsy prostokątne, przeciwsobnie wyzwalane zmianą stanu przełącznika SW2. Jeden z impulsów wyjściowych układu U5 (końcówka A-4), o czasie trwania zależnym od stałej czasu C13R39, powoduje ustawienie trybu pracy pamięci U10 z odczytu na zapis. Podczas trwania tego impulsu zostaje odczytana informacja z wejść danych pamięci. Drugi impuls wyjściowy układu U5 (końcówka B-5) jest doprowadzany do wejścia podwójnego uniwibratora U4, który zmienia stan licznika o "1".

Do wejść danych D1-4, D2-6, D3-10, D4-12 pamięci U10 dołączono cztery przełączniki niezależne służące do programowania, czyli ustawiania stanów logicznych niskich (L) lub wysokich (H). Stany styków przełączników na wejściach danych są sygnalizowane diodami LED (D21, D22, D23, D24), w celu czytelności programowania.

Wyjścia danych pamięci Q1-5, Q2-7, Q3-9, Q4-11 przez wzmacniacze tranzystorowe T1, T2, T3, T4 zasilają cewki przekaźników Pk1, Pk2, Pk3, Pk4 oraz diody zabezpieczające D14, D15, D18 i D20.

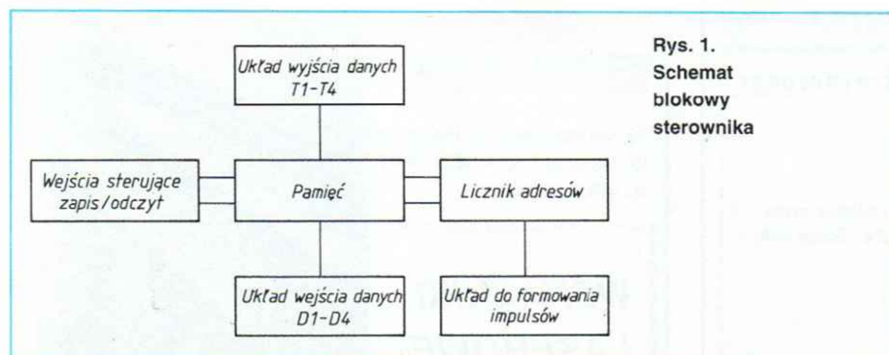
Stany zasilania cewek przekaźników Pk1, Pk2, Pk3, Pk4 są sygnalizowane diodami LED. Do zestyków roboczych przekaźników dołączamy odbiorniki. Wejścia adresowe pamięci są ustawiane licznikiem U7. Impulsy zliczane przez licznik są doprowadzane przez przełącznik SW4 i pochodzą z dwóch źródeł: dla operacji "zapis" – z uniwibratora U4 wyzwalanego przyciskiem SW2, dla operacji "praca" – z multiwibratora astabilnego U9.

Przez zmianę pojemności kondensatorów C14, C15 i C16 uzyskuje się różne częstotliwości pracy układu U9.

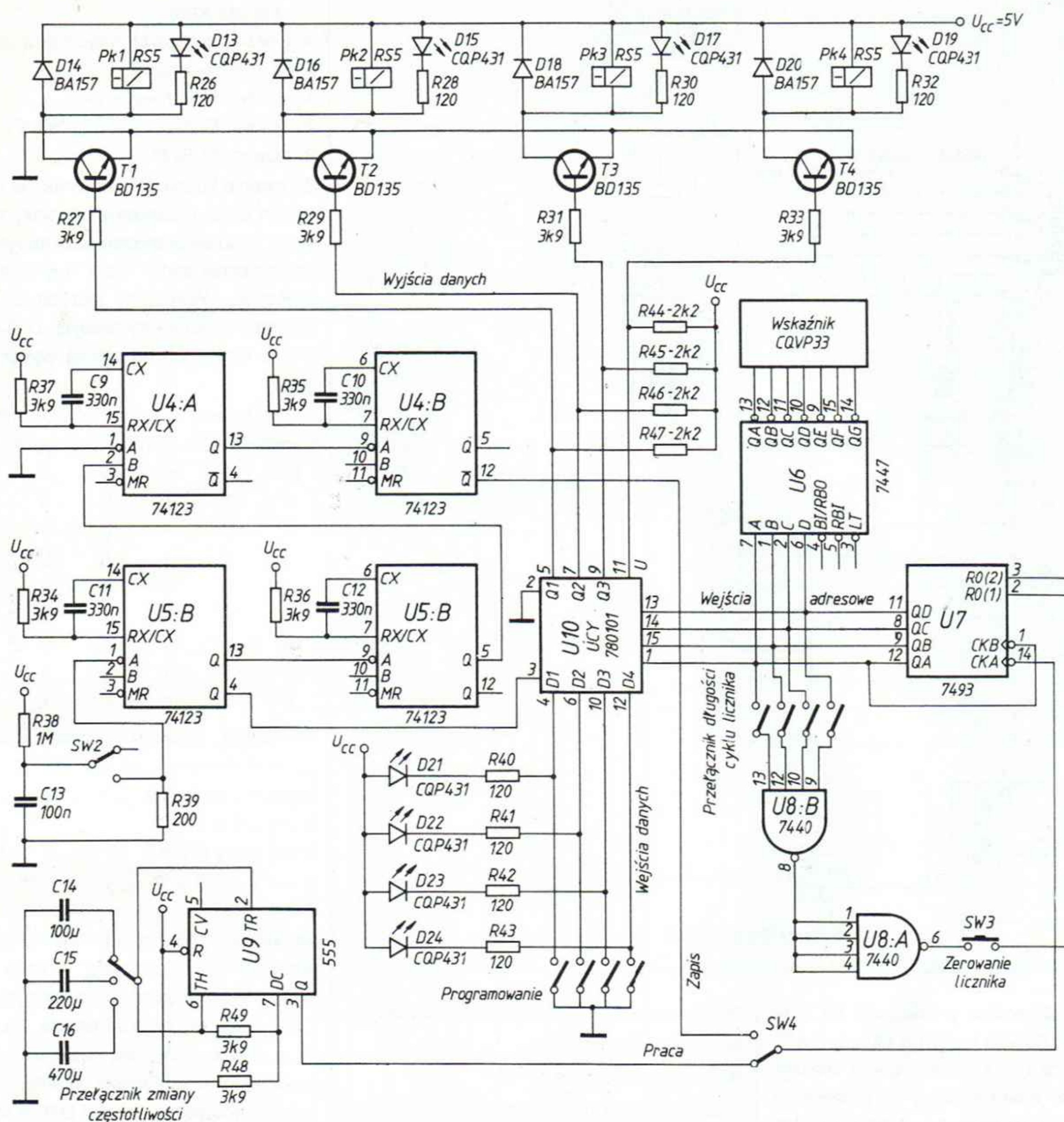
Do wyjść licznika U7, które są wejściami adresowymi pamięci U10, z jednej strony jest dołączony transkoder U6, a z drugiej – 4-wejściowa bramka NAND U8B. Transkoder zasila wskaźnik 7-segmentowy, który wskazuje stany licznika. Powyżej liczby 9 występują na nim znaki umowne.

Bramka U8B wraz z niezależnymi przełącznikami służy do programowania długości cyklu licznika. Możliwości programowania sterownika są ograniczone do 16 kolejnych kroków dla jednocześnie czterech czynności typu "załącz lub wyłącz przekaźniki Pk1, Pk2, Pk3 i Pk4". Istnieje możliwość skracaia cyklu pracy sterownika przez zwieranie odpowiednich zestyków, znajdujących się w torach A, B, C i D przełącznika długości cyklu licznika.

W liczniku jednokierunkowym, zliczającym w przód w naturalnym kodzie dwójkowym, każde z wyjść ma swoją wagę i tak $A = 2^0$, $B = 2^1$, $C = 2^2$ i $D = 2^3$. Jeżeli np. chcemy, aby sterownik wykonał czynności dla



Rys. 1. Schemat blokowy sterownika



Rys. 2. Schemat elektryczny sterownika

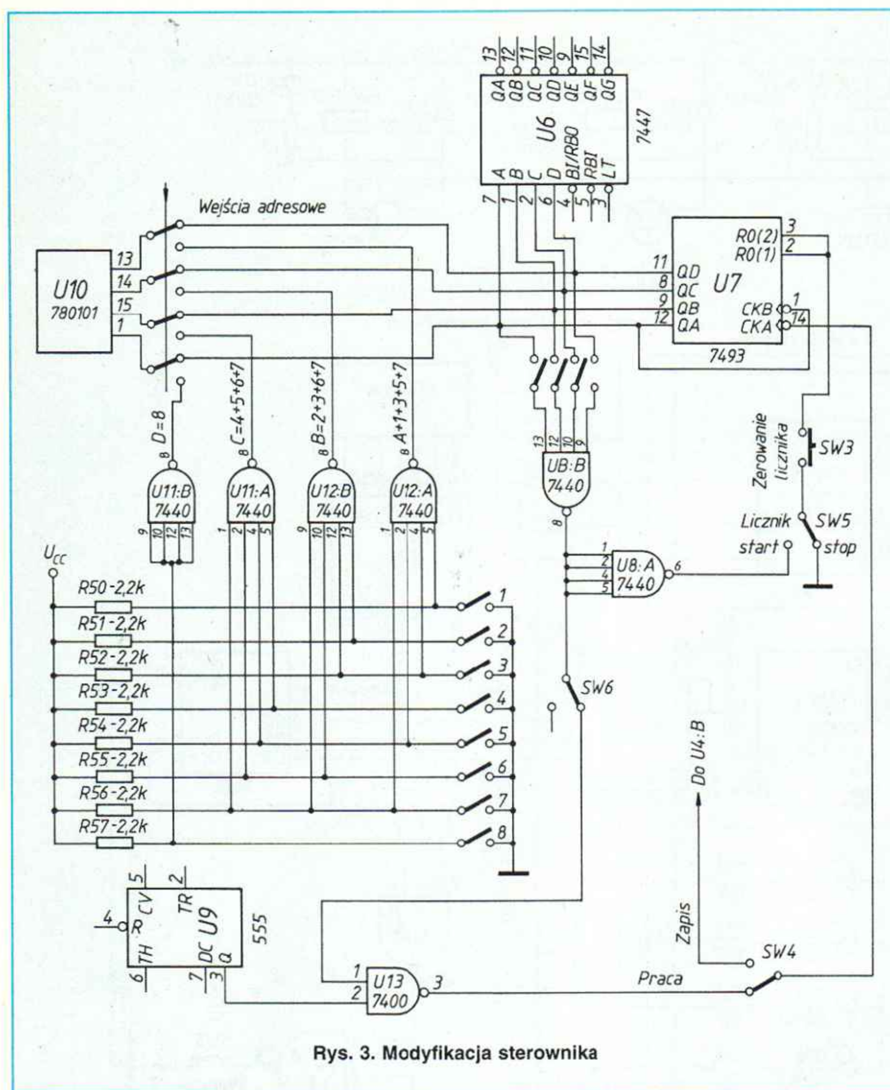
K = 3 kroków, zwieramy przycisk w torze C (K = $2^2 - 1$).

Aby zaprogramować sterownik należy:

1. Wyzerować licznik U7 przyciskiem SW3 (chwilowe przerwanie obwodu); adres pamięci ustawi się na 0000.
2. Przełącznik stabilny SW4 ustawić na "zapis".
3. Zewrzeć do masy jeden lub kilka zestyków niezależnych przełącznika "programowanie". (Jeżeli np. chcemy, aby przy adresie 0000 włączył się tylko przekaźnik Pk1, zwieramy do masy zestyk w torze D1).
4. Nacisnąć przycisk SW2, co spowoduje wpisanie do pamięci informacji wcześniej ustawionej na wejściach danych (D1, D2, D3, D4); w naszym przypadku będzie to 1000 – oraz zmianę pozycji licznika o 1. Aktualny adres będzie 1000. Pod tym adresem znowu wpisujemy przełącznikiem "programowanie" inną informację, czyli powtarzamy operacje wg punktów 3 i 4.
5. Wyzerować licznik przyciskiem SW3.
6. Przełączyć przełącznik SW4 na pozycję "praca". Wcześniej przełącznikiem zmiany częstotliwości wybieramy odpowiednią częstotliwość pracy układu U9. Im większa pojemność, tym mniejsza częstotliwość.

Sterownik zaczyna samoczynnie pracować cyklicznie, realizując wcześniej zapisany cyfrowo program w relacji "włącz/wyłącz" przez odpowiedni czas na każdym z czterech wyjść.

Wiele zastosowanych elementów w sterowniku nie jest krytycznych. Do nich należą: tranzystory, diody świecące (LED) i prostownicze, wskaźnik 7-segmentowy, przełączniki, przyciski (mikrowyłączniki), czy kondensatory C14, C15 i C16 (nawet liczba tych kondensatorów nie jest krytyczna). Układy cyfrowe TTL można zastąpić układami CMOS serii 4000 (zmiana płytki). W celu uproszczenia schematu cewki przekaźników zasilono z tego samego napięcia co układy scalone, co nie jest konieczne-



Rys. 3. Modyfikacja sterownika

i można zastosować przekaźniki na inne napięcia. W pobliżu każdego układu scalonego, między U_{CC} a masę, należy włączyć kondensator odsprzęgający o pojemności 100 nF. Są to kondensatory C18, C19, C20 i C21.

Wyjścia danych pamięci nie muszą zasilać przekaźniki. Mogą to być również tranzystory mocy, tyrystory lub triaki. Przedstawiony tu układ należy zatem traktować jako podstawę do dalszej rozbudowy. Przykład modyfikacji sterownika jest przedstawiony na rys. 3. Stosując niewielkie zmiany można uzyskać:

a) zatrzymanie się licznika po wybranej przełącznikiem długości cyklu czy ilości kroków;

b) odczytanie zawartości komórek pamięci U10, wybierając adres odpowiednim przyciskiem (od 1 do 8).

Ad a) Bramkowanie impulsów z multiwibratora astabilnego U9 oraz dodanie przełącznika SW5 spowoduje zatrzymanie się licznika po ustalonej na przełączniku długości cyklu (ilości kroków).

Aby to uzyskać, należy:

1. ustawić ilość kroków na przełączniku długości cyklu licznika,
2. ustawić SW5 na pozycję "start",
3. zewrzeć SW6.

Aby licznik pracował cyklicznie w określonej ilości kroków, należy:

1. ustawić ilość kroków jw.,
2. ustawić SW5 na pozycję "start",
3. rozewrzeć SW6.

Zerowanie licznika U7 odbywa się przełącznikiem SW5, ustawianym na pozycję "stop".

Ad b) Enkoder przedstawiony na rys. 3 służy do konwersji kodu "1 z 8" na 4-bitowy kod wyjściowy. Wykonany jest on z czterech bramek NAND 4-wejściowych U11A, U11B, U12A, U12B, co umożliwia wybór 8 adresów.

A oto tablica stanów licznika 4-bitowego o wagach A, B, C i D liczącego do 8:

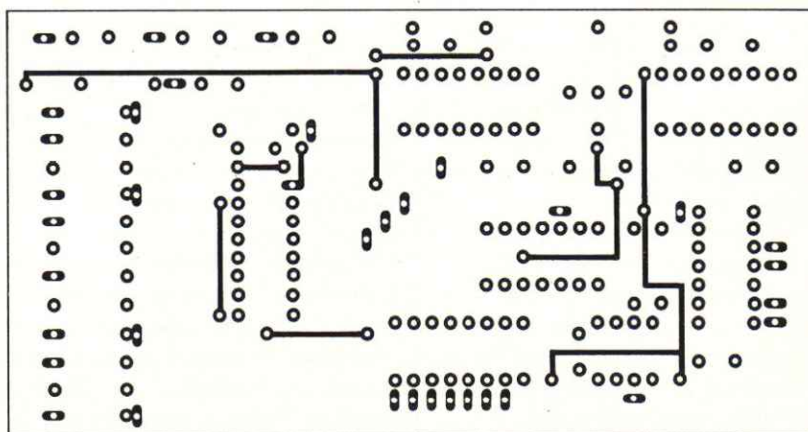
Lp.	A	B	C	D
1	1	0	0	0
2	0	1	0	0
3	1	1	0	0
4	0	0	1	0
5	1	0	1	0
6	0	1	1	0
7	1	1	1	0
8	0	0	0	1

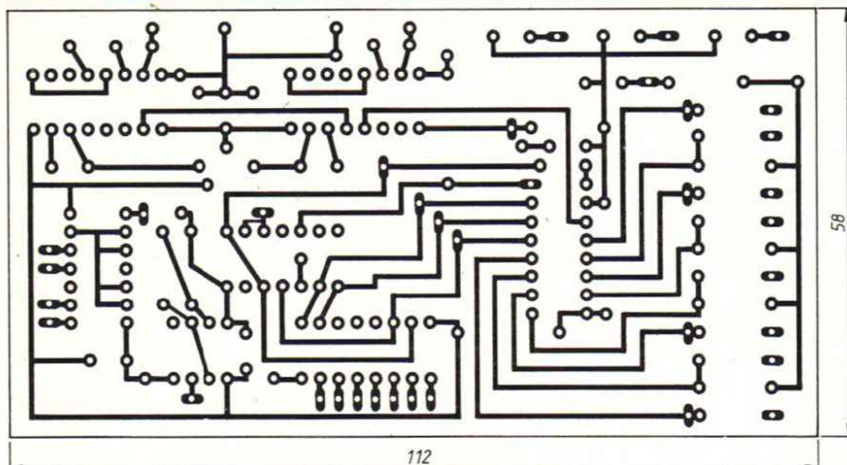
Zauważmy, że waga A przybiera stany wysokie H dla cyfr: 1, 3, 5 i 7.

Zapiszmy umownie:

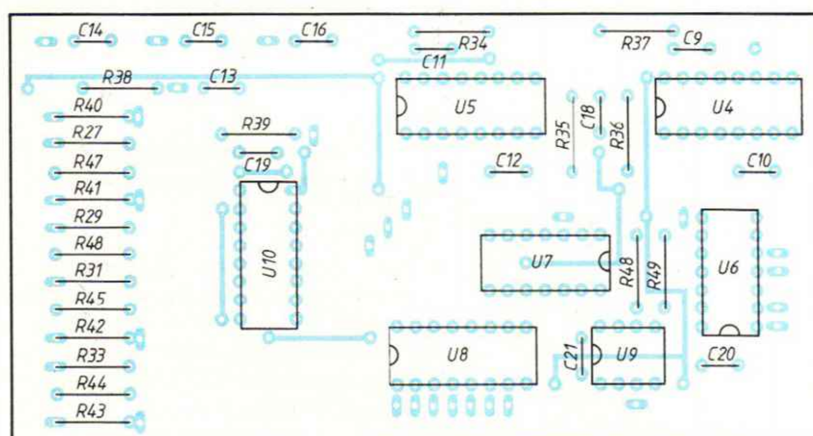
A = 1 + 3 + 5 + 7
B = 2 + 3 + 6 + 7
C = 4 + 5 + 6 + 7
D = 8

Według powyższego zapisu dokonujemy odpowiednich połączeń wejść bramek z torami wyłączników. Powstaje enkoder jak na rys. 3, włączany w szynę adresową. Zauważmy, że w szynie adresowej znajduje się przełącznik, który w zależności od położenia łączy wejścia adresowe pamięci U10 z licznikiem U7 (jak na rysunku) lub z enkoderem.


Rys. 4. Płytka drukowana sterownika (od strony elementów)



Rys. 5. Płytka drukowana sterownika (od strony lutowania)



Rys. 6. Rozmieszczenie elementów na płytce drukowanej sterownika



Rys. 7. Przykład rozmieszczenia elementów sterowania na płycie czołowej sterownika

Jeżeli chcemy zwiększyć liczbę wejść enkodera, należy zastosować bramki o większej liczbie wejść lub zastosować odpowiedni układ scalony.

Naciskając przycisk 1 generujemy kod 1000, a np. przycisk 4 - kod 0010, zgodnie z tablicą stanów.

Pod adresem, np. 1000, może zgodnie z wcześniejszym zaprogramowaniem włączyć się (lub nie) jeden lub do czterech przekaźników. Pod następnym adresem może wystąpić inna grupa włączeń itd. Odczytywanie zawartości dowolnych komórek pamięci może być przydatne do stycznikowego sterowania silnika, np. przy pracy nawrotnej, pracy dwubiegowej itp.

Jeżeli wyjścia danych dodatkowo wyposażymy w timery (co nie jest pokazane na schemacie), można zbudować samoczynny przełącznik gwiazda-trójkąt.

Płytki drukowane można wykonać amatorsko. W tym celu należy:

1. Na podstawie rysunku z rozmieszczeniem otworów "napunktować" je oraz powiercić. Otwory pod układy scalone wiercimy wiertłem o średnicy 0,8 mm.
2. Oczyścić płytkę drobnoziarnistym papierem ściernym i zmyć pozostałości tłuszczu rozpuszczalnikiem lub denaturatem.
3. Na tak przygotowaną płytkę nanosić ścieżki.

Jeżeli do trawienia folii miedzianej zastosujemy chlorek żelazawy, ścieżki rysujemy specjalnymi pisakami, które są do nabycia w handlu. W zależności od jakości pisaka jedną linię trzeba rysować kilkakrotnie. Otwory dla końcówek układów scalonych można zamalować grubą linią ciągłą, którą po wyschnięciu przecinamy (lakier) między otworami, np. jednostronnym brzeszczotem prowadzonym liniałem.

Do trawienia można użyć również roztworu kwasu azotowego. W tym przypadku linie rysujemy na wywierconym i oczyszczonym mechanicznie oraz chemicznie laminacie odpowiednio rozcieńczoną, np. chlorokauczukową farbą podkładową. Do rysowania ścieżek można użyć małej strzykawki jednorazowego użytku z igłą o średnicy 1 mm. Igłę skracamy za pomocą tarczy do cięcia metalu. Do tak przygotowanej strzykawki z igłą wprowadzamy kilka kropel lakieru i przystępujemy do rysowania. Po wyschnięciu lakieru powstałe nierówności usuwamy brzeszczotem prowadzonym liniałem.

Zamalowaną płytkę zanurzamy w kąpieli trawiącej, po wytrawieniu usuwamy lakier rozpuszczalnikiem lub denaturatem. Na oczyszczoną płytkę nanosimy szpatułką kalafonię rozpuszczoną w denaturacie do konsystencji miodu. Dalszą czynnością jest nanoszenie lutowia nagrzaną lutownicą na wszystkie ścieżki lub tylko na punkty lutownicze. Po "pobieleniu" płytki ponownie rozpuszczalnikiem lub denaturatem usuwamy resztki kalafonii. Na tak przygotowanej płytce wykonujemy połączenia między warstwami – ścieżkami, a następnie wkładamy elementy i lutujemy je.

Płytka drukowana sterownika od strony elementów jest przedstawiona na rys. 4, płytka od strony lutowania – na rys. 5. Rozmieszczenie elementów na płytce drukowanej jest przedstawione na rys. 6. ❑

Słowa kluczowe: PROGRAMOWANY STEROWNIK, TTL

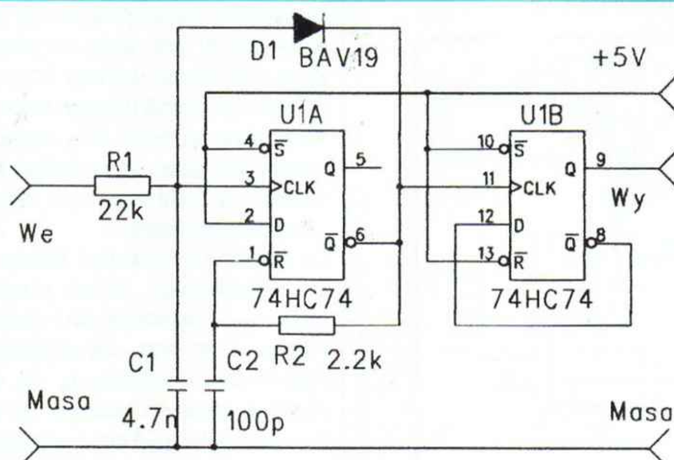
Popularny podwójny przerzutnik typu D jako generator impulsów prostokątnych o regulowanej częstotliwości

Generator VCO z przerzutników typu D

Podstawową cechą generatora VCO jest zależność częstotliwości generowanego przebiegu od napięcia, stąd wywodzi się jego nazwa – generator sterowany napięciem (VCO – voltage controlled oscillator). Takie generatory mają zastosowanie m.in. jako modulatory częstotliwości, w których częstotliwość sygnału wyjściowego jest zależna od chwilowej wartości napięcia doprowadzonego do wejścia sterującego i zmienia się wraz ze zmianami tego napięcia.

W układzie przedstawionym na rys.1 zmianom napięcia sterującego w zakresie 5÷12 V odpowiadają zmiany częstotliwości sygnału wyjściowego w zakresie 20÷70 kHz. Współczynnik wypełnienia przebiegu wyjściowego wynosi 50%, a pobór prądu jest znikomo mały.

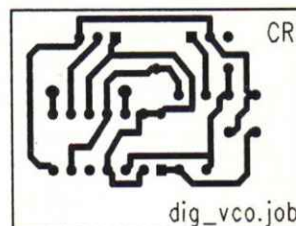
Analizę działania układu wygodnie jest rozpocząć od sytuacji, w której na wyjściu Q przerzutnika U1A panuje stan niski, a na wyjsciu komplementarnym – stan wysoki. W tym przypadku dioda D1 jest spolaryzowana zaporowo i następuje ładowanie kondensatora C1 ze źródła sygnału wejściowego przez rezystor R1. W chwili osiągnięcia przez napięcie na kondensatorze C1 wartości progowej (wynoszącej w przybliżeniu połowę napięcia zasilania) następuje zmiana stanu przerzutnika – na wyjściu Q pojawia się stan wysoki (na wyjściu komplementarnym – stan niski). Następuje rozładowanie kondensatora C1 przez diodę D1 i obwód wyjściowy przerzutnika U1A oraz rezystor R2 i kondensator C2. Sygnał o niskim stanie logicznym na wejściu zerującym (R) przerzutnika wymusza niski stan na wyjściu Q przerzutnika. Opóźnienie wprowadzane przez elementy R2 i C2 gwarantuje, że kondensator C1 rozładuje się zanim na wyjściu Q pojawi się stan niski. Wzrost napięcia wejściowego powoduje zwiększanie prądu ładującego kondensator C1 a tym samym szybsze jego naładowanie, co oznacza wzrost częstotliwości.



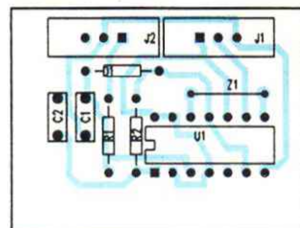
Rys. 1. Schemat generatora VCO

Na wyjściu przerzutnika U1A występują bardzo wąskie impulsy (szpilkowe). Do przekształcenia tych impulsów w falę prostokątną służy przerzutnik U1B. Pracuje on jako dzielnik częstotliwości przez 2, w którym każdy impuls doprowadzony do jego wejścia powoduje zmianę stanu na wyjściu. Okres sygnału wyjściowego jest zatem dwa razy dłuższy od odstępów między impulsami wejściowymi czyli częstotliwość – dwa razy mniejsza.

Na rys.2 przedstawiono płytkę drukowaną generatora VCO a na rys.3 – rozmieszczenie elementów. *(cr)* ❑



Rys. 2. Płytka drukowana generatora VCO (skala 1:1)



Rys. 3. Rozmieszczenie elementów na płytce drukowanej generatora VCO

Słowa kluczowe: PRZERZUTNIK D, GENERATOR VCO, FALA PROSTOKĄTNA

Kolejny z serii "modyfikacyjnej", bo mało jest na świecie urządzeń, których nie dałoby się poprawić

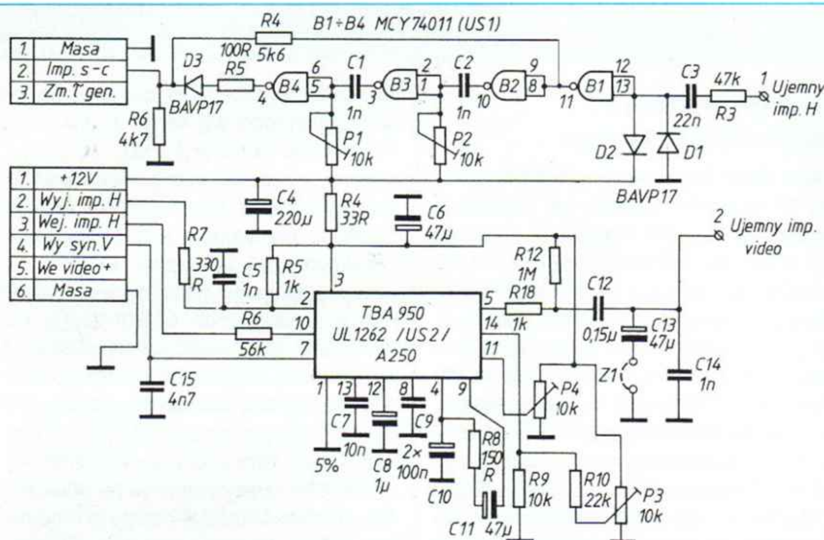
Modyfikacje OTVC "Elektron C-382" i pochodnych

Marcin Kielesiński

Telewizory "Elektron", choć dość nowoczesne, to nie odznaczają się najwyższą jakością odbioru, a ich niezawodność też pozostawia wiele do życzenia. Sporo niedociągnięć można jednak poprawić.

Zasilacz

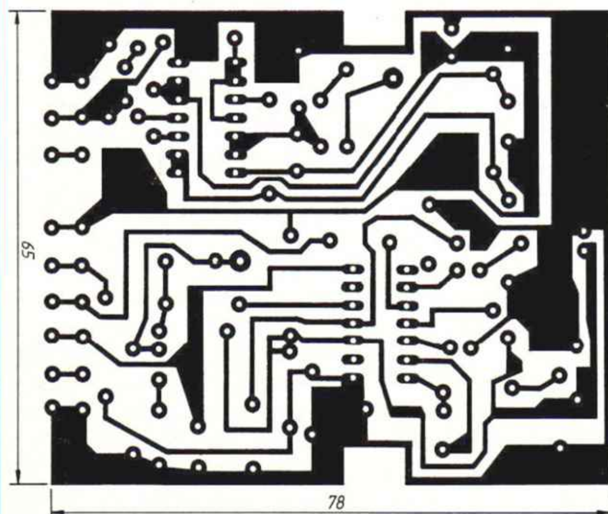
W stopniu kluczującym pracuje tranzystor KT838A, którego wymiana na BU208A (najlepiej produkcji Toshiba) lub SU167/SU169 znacznie zmniejsza awaryjność zasilacza. To jednak nie wszystko; należy jeszcze zmienić lub wyeliminować niektóre rezystory: R19 zmienić na 30 Ω/5 W, a R20 i R21 zastąpić zworami. Częstotliwość oscylacji wzrasta o 1÷2 kHz, pobór mocy przez przetwornicę spada bez wpływu na parametry wyjściowe. Warto też wymienić często uszkadzające się diody KD209B mostka prostowniczego (płyta A4) na BYP401-800 lub podobne (1N4006 itp.). Po zmianach, potencjometrem R2 wyregulować z dokładnością do 1 V napięcie 130 V (150 V) na styku gniazda X2.



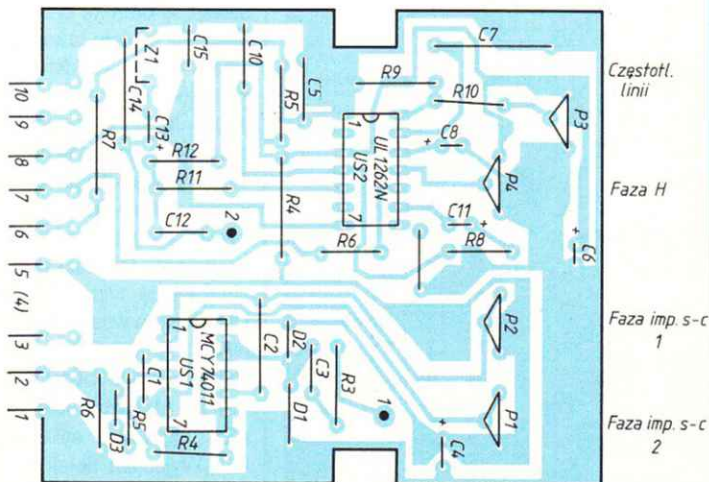
Rys. 1. Schemat ulepszonego modułu synchronizacji

Stopień końcowy odchylania poziomego (płyta A7)

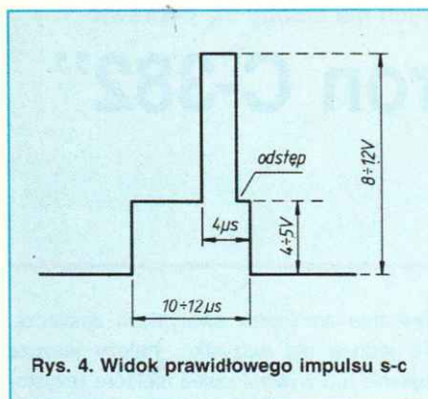
Tu również proponuję zamianę tranzystora wyjściowego z KT838A na BU208A. Po zamianie trzeba wyregulować szerokość (potencjometr R2) oraz skorygować zniekształcenia geometryczne rastra (R3). Numery potencjometrów na płytkach dotyczą modułów MS41-1 i NS-41-4. Dla modułu MS-3 z submodułem korekcji SKR-2 szerokość



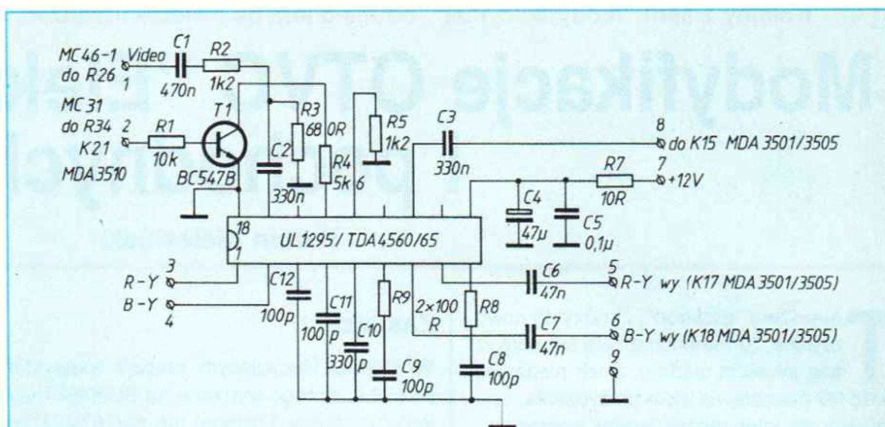
Rys. 2. Płytka modułu synchronizacji z rys. 1



Rys. 3. Rozmieszczenie elementów na płytce modułu synchronizacji



Rys. 4. Widok prawidłowego impulsu s-c



Rys. 5. Schemat modułu CTI

reguluje się potencjometrem R13, a do korekcji E-W służy potencjometr R5.

Przy stosowaniu układu CTI z rys. 5 warto wycentrować obraz ze względu na duże opóźnienia, wprowadzane przez CTI i żyrator. Do tego celu służy potencjometr w module MS-3 (płyta główna modułu). Podczas tej czynności należy obserwować tło obrazu: zbyt duże zaciemnienie lub rozjaśnienie wyznacza granice regulacji, dalej następuje bowiem zanik kolorów i niebezpieczeństwo uszkodzenia stopnia mocy odchylania poziomego.

Jeżeli w danym egzemplarzu brakuje elementu regulacji centrowania, pozostaje ustawienie z pewnym zapasem fazy impulsu H (potencjometr P4 w generatorze z rys. 1). Użytkownicy innych modułów znajdą więcej informacji w literaturze [2].

Po dokonaniu tych zmian tranzystor kluczujący odchylania poziomego nie grzeje się.

Napięcia na wyprowadzeniach układów scalonych

UL1262		MCY74011	UL1295
k1	MASA	11,02 V	4,17 V
k2	0,35 V		4,16 V
k3	9,44 V	0,74 V	3,49 V
k4	4,76 V	0,85 V	3,49 V
k5	−1,9 V	10,67 V	2,66 V
k6	0,7 V	10,67 V	4,95 V
k7	0,23 V	MASA	4,25 V
k8	1,45 V	2,03 V	4,32 V
k9	0 V	2,03 V	5,02 V
k10	−0,46 V	9,71 V	11,7 VS/5,07 VP
k11	5,89 V	2,03 V	2,35 V
k12	4,73 V	10,07 V	10,24 V
k13	4,58 V		MASA
k14	4,68 V	12 V	1,28 V
k15	–	–	11,61 V
k16	–	–	3,84 V
k17	–	–	1,8 V
k18	–	–	MASA

S – SECAM, P – PAL

Moduł generatora odchylania poziomego

Podane dalej oznaczenia układów scalonych, to wyłącznie polskie lub zachodnie odpowiedniki układów rosyjskich. Zastosowany w module USR układ scalony A255 (UL1263) nie zapewnia zadowalającej synchronizacji obrazu, zwłaszcza pionowej. Przy pracy odbiornika w trybie VCR (odtwarzanie video) "świergotanie" stopnia odchylania poziomego może być denerwujące. Proponuję wymianę modułu USR na generator z rys. 1, pozbawiony wad modułu oryginalnego. Zastosowałem tu układ A250D (UL1262N), co może być technicznym krokiem wstecz, ale uzyskane wyniki w pełni go usprawiedliwiają. Układ A250D nie ma generatora impulsów s-c ("sandcastle"), do jego generacji służy układ CMOS MCY74011N. Dla lepszej jasności schematu podzieliłem go na poszczególne bramki.

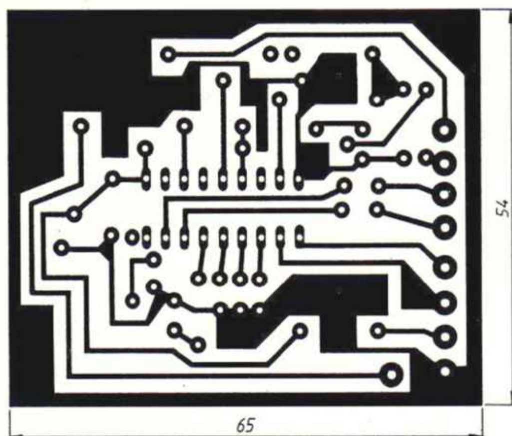
Człon R3C3 ogranicza i kształtuje impulsy sterujące bramkę B1; diody D1 i D2 zabezpieczają wejście bramki przed dodatnią częścią impulsów odchylających oraz przed przepięciami. Zadaniem bramki B1 jest odwrócenie fazy impulsu H, ukształtowanie prostokątnego "schodka" o długości 11 µs (impuls wygaszania poziomego) oraz wysterowanie bramki B2. Bramki B2÷B4 wytwarzają impuls szpilkowy 4 µs synchronizacji koloru. Na rezystorze R6 odbywa się sumowanie tych impulsów w impuls s-c. Układ może wysterować do czterech odbiorników impulsu s-c.

Układ scalony UL1262 pracuje w standardowym układzie, dokonując selekcji i separacji impulsów synchronizacji (końcówka k5). Wyjściem selektora jest końcówka k6 układu scalonego, a scałkowane impulsy synchronizacji pionowej występują na końcówce k7. Układ UL1262 może pracować również w stanie VCR (wideo), który w tym przypadku nie jest wykorzystywany. Wprowadzanie w stan VCR odbywa się przez dołączenie końcówki k8 do źródła napięcia +12 V przez rezystor 3,3 kΩ.

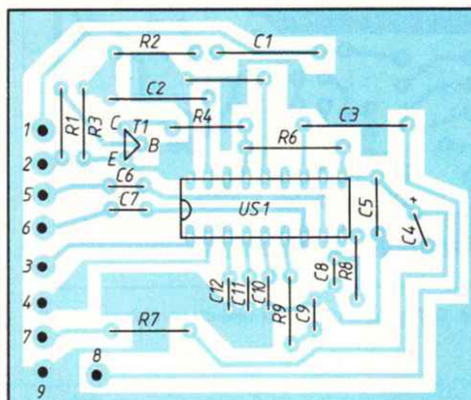
Ujemny impuls H należy doprowadzić do końcówki k10 z transformatora linii TWS-110RS15 przewodem przymocowanym do metalowej ramy telewizora. Ujemny impuls wideo uzyskujemy, po zastąpieniu rezystora R25 w module p.cz. SMRK-21 [1] rezystorem 330 Ω, z kolektora tranzystora VT2 tego modułu, skąd należy poprowadzić przewód do punktu 2 nowego generatora. W często spotykanym module SMRK-2 (różni się włączeniem filtru z falą powierzchniową) rezystor R39 należy zamienić na 300÷360 Ω.

Aby uruchomić moduł, należy w module koloru MC-2 zamienić rezystor R89 na 1,5 kΩ, w module MC-38 robi się to z rezystorem R50. W innych modułach: MC-31 – w miejsce rezystora R16 wstawić zworę, w MC-3-C rezystor R50 zmienić na 1,5 kΩ, w MC-41 – wstawić zworę w miejsce rezystora R3, a w MC-46 – wstawić zworę w miejsce rezystora R2. Wszystkie diody współpracujące z impulsem s-c (oprócz diod separujących impulsy V) należy wymienić na germanowe. Dotyczy to np. diody VD14 w module MC-2, czy VD-4 w module MC-3. W pozostałych modułach takich diod nie ma, więc takiej możliwości korekcji nie ma.

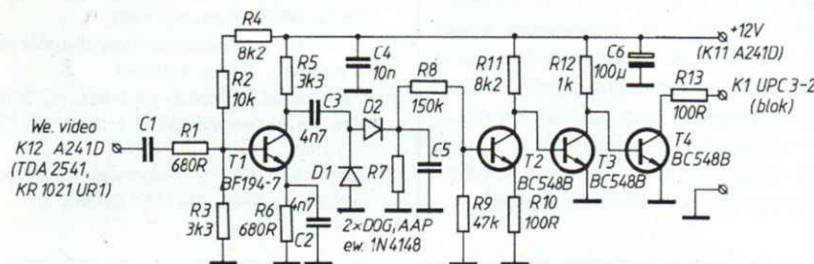
W module MC-31 należy też usunąć rezystor R31 wstawiając na jego miejsce zworę; to samo dotyczy rezystora R3 w module MC-41E. W zmontowanym na płytce z rys. 2 wg rys. 3 module generatora (bez zwory Z1) ustawia się teraz wszystkie potencjometry w położenie środkowe i jeszcze raz sprawdza montaż i połączenia, porównując schemat z rozmieszczeniem elementów na płytce (skutki błędu mogą być przykre). Włączyć odbiornik. Jeżeli wszystkie elementy były sprawne, a montaż prawidłowy, powinien pokazać się aktualnie odbierany program i to w kolorze (koloru może jednak nie być). Wyłączyć odbiornik i wlutować zworę



Rys. 6. Płytka drukowana modułu CTI



Rys. 7. Rozmieszczenie elementów na płytce drukowanej modułu CTI



Rys. 8. Schemat układu wyciszania fonii

Z1, włączyć go ponownie i potencjometrem P3 uzyskać prawie zsynchronizowany obraz. Znów wyłączyć odbiornik, wylutować zworę Z1, włączyć odbiornik i potencjometrem P4 wycentrować obraz (**u w a g a** : potencjometr P4 nie służy do centrowania obrazu, do tego celu można go użyć tylko ten jeden raz!), po czym potencjometrami P1 i P2 uzyskać stabilne kolory (dobrze mieć do dyspozycji zarówno obrazy SECAM jak i PAL). Regulując moduł nie należy korzystać z sygnału magnetowidowego, bo wynik końcowy będzie nieprawidłowy.

U w a g a . Przed wymianą modułu synchronizacji należy upewnić się, że tor dekodera jest prawidłowo zestrojony. Chodzi tu zwłaszcza o obwód identyfikacji SECAM i trymer generatora podnośnej PAL.

Po wykonaniu tych czynności należy kilkakrotnie przełączyć, włączyć i wyłączyć odbiornik. Zaniki koloru nie powinny trwać dłużej niż jedną sekundę. W razie problemów z synchronizacją (zwłaszcza pionową) należy poeksperymentować z rezystancją R25 (R39) w module SMRK oraz R1 w modułach odchylania pionowego.

Generator s-c można zestroić także za pomocą oscyloskopu. W tym celu w oscyloskopie należy ustawić podstawę czasu H i dołączyć jego sondę do katody diody D3 w module generatora. Obserwując obraz impulsu na ekranie potencjometrami P1 i P2 nasunąć 4 µs "szpilkę" na tylne zbocze impulsu 11 µs, zachowując niewielki odstęp między nimi.

Widok prawidłowego impulsu s-c jest przedstawiony na rys. 4.

Pewnym ułatwieniem przy uruchomianiu modułu mogą być napięcia na wyprowadzeniach wszystkich układów scalonych, podane w tablicy.

Dekoder

W torze dekodera, między dekoderem koloru a matrycą, zastosowano układ poprawy stromości zboczy sygnałów różnicowych, tzw. CTI, z układem scalonym Philipsa TDA4565. Przed bankructwem CEMI był on montowany w kraju pod oznaczeniem UL1295. Wprowadzanie przez ten układ opóźnienia sygnałów R-Y i B-Y wymaga stosowania linii opóźniającej (maks. 1035 µs) w torze luminancji.

Mój "Elektron" jest wyposażony w moduł koloru MC-31 z układami TDA3501, TDA3510 i TDA3520, tego też modułu dotyczy opisana tu przeróbka. W podobnym układzie pracuje moduł MC-46-1 (układy TDA3505, TDA3510 i TDA4530). Dokładny opis układu poprawy stromości zboczy znajduje się w [3].

Schemat modułu CTI z układem scalonym TDA4564 jest przedstawiony na rys. 5, jego płytka drukowana – na rys. 6, a rozmieszczenie elementów na płytce – na rys. 7. Moduły koloru MC-31 i MC-46-1 są do siebie podobne na tyle, że z włączeniem CTI nie powinno być kłopotów. Trzeba jednak mieć na uwadze, że modułu CTI z rys. 5 nie można zastosować wraz z z modułami MC-3C, MC-2 i MC-41E. Gdy jako dekoder PAL pracuje układ TDA4510, wejście 2 modułu CTI łączy się z końcówką k16 układu scalonego TDA4510.

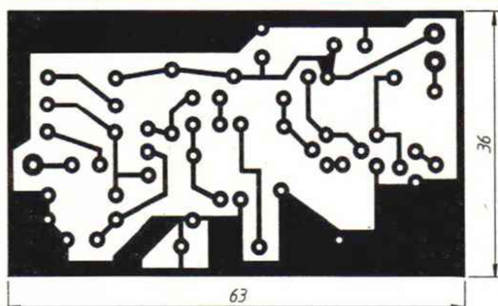
Regulacja układu CTI sprowadza się do dobrania rezystancji R2/R3 dla uzyskania optymalnego zakresu regulacji kontrastu. Montaż płytki w odbiorniku polega na przylutowaniu jej do strony druku modułu koloru i połączenia z odpowiednimi punktami płytki dekodera.

Układ wyciszania fonii

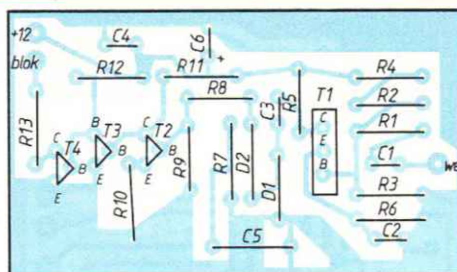
Przy wadliwej instalacji antenowej lub podczas dostrajania odbiornika do stacji przydatny może się okazać układ wyciszania fonii, przedstawiony na rys. 8. Działa on w następujący sposób.

Szumy wzmocnione przez wzmacniacz z tranzystorem T1 zostają poddane detekcji w detektorze AM z podwajaniem napięcia. Napięcie stałe z wyjścia detektora jest doprowadzane do filtru R7-C5 określającego czas reakcji układu. Im większa pojemność lub rezystancja filtru, tym czas reakcji jest dłuższy, a odporność na zakłócenia większa. Optymalne wartości to 680 kΩ i 330 nF.

Na wyjściu detektora znajdują się tranzystorowe inwertery, Inwerter z tranzystorem T4 blokuje układ fonii w razie zaniku sygnału



Rys. 9. Płytka drukowana układu wyciszania fonii



Rys. 10. Rozmieszczenie elementów na płytce drukowanej układu wyciszania fonii

fonii na wejściu układu wyciszania.

Wejście układu wyciszania łączy się przez kondensator C1 z końcówką k12 układu A241D w module SMRK. Kondensator ten określa czułość układu, jego pojemność powinna być w granicach 3,3÷12 pF (dobrać doświadczalnie). Zakres napięć zasilania układu wynosi + 10 V do +17 V.

Standard fonii nie ma wpływu na działanie układu wyciszania, ale nie działa on kiedy odbiornik pracuje w trybie AV.

Prostota układu wyciszania umożliwia łatwą jego adaptację do innych odbiorników. Z powodzeniem użyto go w OTV Neptun 471, Helios TC-500 i Jowisz 04.

Montaż układu wyciszania fonii w "Elektronie" polega na przylutowaniu go do obudowy głowicy SKM (VHF), dołączeniu zasilania i połączeniu go z układem A241D. To ostatnie połączenie musi być ekranowane, a sam ekran powinien być uziemiony w module SMRK. Jako diod detekcyjnych najlepiej użyć diod germanowych; przy użyciu dowolnych diod krzemowych impulsowych (np. serii BAVP) należy liczyć się ze zmniejszeniem czułości układu.Płytka drukowana układu wyciszania jest przedstawiona na rys. 9, a rozmieszczenie elementów na płytce na rys. 10.

LITERATURA

[1] Schemat fabryczny OTVC "Elektron-382D"
[2] Skoczeń T.: Odbiorniki telewizyjne ELEKTRON. WKiŁ, Warszawa 1991
[3] Ślusarczyk K.: Wielosystemowy dekoder koloru w OTVC. "Re" nr 1-2/1990
[4] Kossobudzki L.: Moduły dekodera MC-3, MC-31 w zunifikowanych OTVC radzieckich. "Re" nr 5/1991
[5] Odbiorniki telewizji kolorowej ELEKTRON C-280D i C-380D. "Re" nr 1-2/1988 ❑

Ulepszony kontroler świateł "Stop"

Jacek Warda

W odpowiedzi na zaproszenie do recenzji artykułów z "ReAV" przedstawiam mój pogląd na artykuł z nru 4/1995 (str. 29÷30) pt. "Sygnalizator uszkodzonych świateł samochodowych . Moim zdaniem, tytuł ten jest mylący i powinien brzmieć "Sygnalizator uszkodzenia żarówek reflektorów", bo nie zasygnalizuje braku świateł "stop", np. z powodu uszkodzenia ich wyłącznika. Takie właśnie uszkodzenie, polegające na zacinaniu się wyłącznika i opóźnionym włączaniu świateł "stop", wystąpiło w moim PF 126 bis. Zastosowałem wtedy układ elektroniczny, umożliwiający wykrycie każdego niedomagania tych świateł (rys.). Na pedale hamulca został umieszczony niewielki magnes, zwierający zestyki kontaktronu K2. Przy prawidłowym działaniu "stopu" naciśnięcie pedału hamulca włącza najpierw prąd płynący przez wyłącznik świateł "stop", uzwojenie kontaktronu K1 i obie żarówki świateł STOP. Zwierają się zestyki kontaktronu K1 uziemiając bramkę tyrystora. Oddalający się magnes rozłącza styki kontaktronu K2. Po zwolnieniu hamulca najpierw zwierają się styki kontaktronu K2.

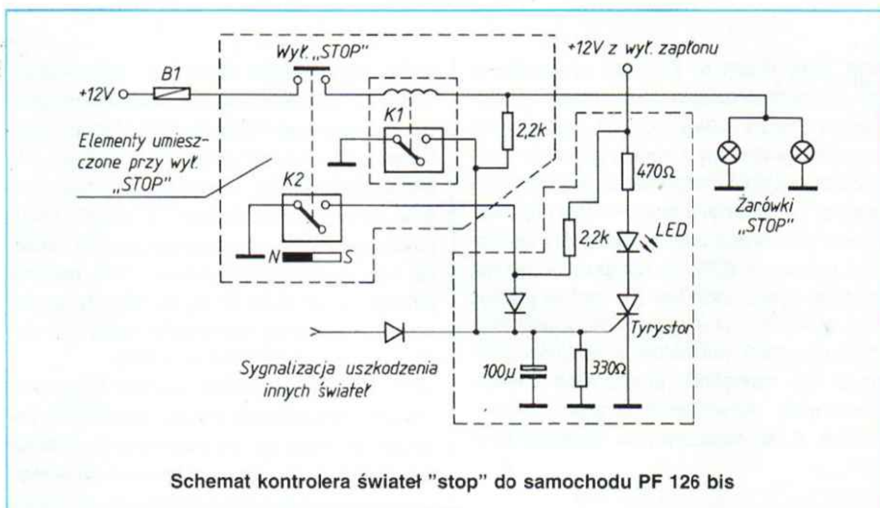
W razie przepalenia się bezpiecznika, uszkodzenia wyłącznika świateł "stop" lub innej przerwy w układzie, prąd przez żarówki nie płynie, kontaktron K1 nie włącza się. Przy rozwartych zestykach obu kontaktronów bramka tyrystora zostaje zasilona przez rezystor 2,2 kΩ, wprowadzając go w stan przewodzenia. Zwarcie zestyków kontaktronu K2 po zwolnieniu hamulca nie może już zmienić jego stanu. LED zaświeca się i świeci do czasu wyłączenia zapłonu. Układ zareaguje podobnie, jeżeli prąd w obwodzie będzie mniejszy niż 25÷50% od znamionowego, np. z powodu korozji złącz, przepalenia się jednej z żarówek "stop" itp.

Diody bez oznaczenia mogą być typu BYP401 dowolnej grupy, tyrystor – dowolnego typu małej mocy na napięcie od 25 V wzwyż, LED dowolnego typu, koloru czerwonego lub żółtego. Liczba zwojów na kontaktronach miniaturowych – ok. 10, magnes do kontaktronu – walcowy, z R = 5 mm, z odbiornika TV.

Wartości rezystorów są podane orientacyjnie, dobiera się je w zależności od typu tyrystora i LED.

Sprawdzanie układu

LED nie powinna zadziałać po kilkakrotnym, szybkim naciśnięciu pedału hamulca, kiedy napięcie w sieci pojazdu jest mniejsze niż 12 V. Kiedy napięcie w sieci przekracza 14 V (ładowanie) LED powinna zaświecić się po wyjęciu jednej z żarówek stop i naciśnięciu pedału hamulca. Nagrzewający się przy tej próbie tyrystor najlepiej schłodzić aerozolem. ❑



Schemat kontrolera świateł "stop" do samochodu PF 126 bis

Słowa kluczowe: ŚWIATŁA STOP, FIAT 126BIS



Kieszonkowy komputer wielkości przeciętnego notesu ma zdolności obliczeniowe komputera klasy IBM/PC-XT

Komputer Psion Series 3a

Cezary Rudnicki

Z firmy Polbrit w Ząbkach otrzymaliśmy do przetestowania kieszonkowy komputer PSION Series 3a (fot.). Jest to komputer zaprojektowany z punktu widzenia uproszczenia obsługi i maksymalnej wygody użytkownika. Zastosowany procesor jest odpowiednikiem dobrze znanego z przeszłości 16-bitowego procesora 8086. W komputerze nie ma twardego dysku, jego funkcje spełnia pamięć RAM. Możliwość przekazywania danych między programami, jednolitość interfejsów graficznych we wszystkich programach i wielozadaniowość ułatwia posługiwanie się komputerem. A oto najważniejsze dane techniczne:

Procesor	NEC V30
Pamięć RAM	128 /512 /1 MB
System operacyjny	EPOC
Ekran	480 x 160 pikseli
Zasilanie	Dwie baterie R6
Zasilanie pamięci	Bateria litowa
Masa	275 g
Wymiary	165 x 85 x 22
Zakres temperatur pracy	0 ÷50 °C

Mimo niewielkich wymiarów i masy komputer może być z powodzeniem stosowany jako elektroniczny, inteligentny notes. Może być zasilany z baterii (dwie baterie R6) lub z zasilacza sieciowego. Na ekranie można zmieścić 10 wierszy tekstu po 50 znaków. Zainstalowane oprogramowanie umożliwia również prowadzenie wielu prac typu biurowego, takich jak przetwarzanie tekstów, operowanie zbiorami danych tekstowych i prowadzenie obliczeń przy użyciu arkusza kalkulacyjnego lub kalkulatora.

Oprogramowanie

Data – Baza danych umożliwia tworzenie wszelkiego rodzaju spisów zawierających pola tekstowe, takie jak: książki telefoniczne, cenniki i wykazy magazynowe. Zbiory danych mogą być przeszukiwane w celu znalezienia określonego ciągu znaków, porządkowane wg. rożnych kryteriów i drukowane.

Word – Edytor tekstów umożliwia wprowadzanie, redagowanie i rejestrowanie zbiorów tekstowych. Nie są mu obce takie funkcje, jak: definiowanie stylów, poszukiwanie ciągu znaków, przenoszenie danych do innych dokumentów, kontrola poprawności pisowni i słownik wyrazów bliskoznacznych. Dwie ostatnie funkcje są na razie dostępne tylko w języku angielskim, ale wg zapowiedzi, będą już niedługo dostępne również po polsku.

Zbiór wyjściowy edytora zawiera tekst oraz dodatkowe informacje o stylu, czcionkach, podziale na strony itp. Te informacje są zbędne w przypadku przenoszenia zbiorów do innego programu na "dużym" komputerze. W takich sytuacjach teksty są zapisywane w formacie umożliwiającym bezpośrednie przenoszenie do innych edytorów; akapity mają postać pojedynczych, długich linii tekstu, a miedzy nimi znajdują się linie puste. Ten format jest akceptowany przez większość edytorów tekstów stosowanych w komputerach klasy PC.

Sheet – Arkusz kalkulacyjny jest zgodny z uznanym za standard w tym zakresie programem 1-2-3 firmy Lotus. Tabele mogą składać się z 256 kolumn i 8192 wierszy. Program Sheet realizuje większość funkcji programu 1-2-3, importuje zbiory w formatach .wks i .wk1, dzięki czemu ułatwia dostęp do wielu standardowych dokumentów. Umożliwia zabezpieczenie danych hasłem oraz kodowanie danych. Tworzone wykresy są zapisywane w formacie .pic (1-2-3).

Agenda – Terminarz jest to notes zorganizowany w formie kalendarza. Umożliwia prowadzenie terminarza zajęć, spotkań i zdarzeń, list zadań itp. Terminy mogą być sygnalizowane dźwiękowo.

Time – Zegar jest to rozbudowany zegar z układem sygnalizacyjnym. Możliwe jest ustawienie sześciu niezależnych alarmów, które mogą być powtarzane kilkoma sposobami (codziennie, w dni robocze, co tydzień, co miesiąc itp.). Jest do dyspozycji pięć rożnych sygnałów alarmowych (dzwonek telefonu, dzwonki, gong, dzwon kościelny, fanfary) lub sygnał nagrany przez użytkownika.

Calc – Kalkulator umożliwia realizację 50 funkcji arytmetycznych i statystycznych oraz własnych funkcji wprowadzonych przy użyciu języka OPL.

Program – Interpretator języka OPL jest to zestaw narzędzi programistycznych umożliwiających komunikowanie się miedzy programami, komputerami oraz dostęp do drukarki i innych urządzeń dołączonych przez łącze RS-232. System operacyjny komputerów Series 3a udostępnia możliwość przenoszenia informacji między programami z wykorzystaniem schowka (jak w Windows).

World – Świat zawiera wykaz numerów kierunkowych miast leżących w większości krajów świata. Poza tym podaje aktualny czas i odległość od siedziby użytkownika – miasta określonego jako "Home City". Wykaz miast, państw i numerów telefonicznych może być uzupełniany przez użytkownika.

Kilka uwag użytkownika

Komputer był eksploatowany dość intensywnie przez kilka tygodni, w różnych warunkach klimatycznych i środowiskowych. Służył do robienia notatek i przygotowywania pierwszych wersji tekstów o charakterze reportaży i sprawozdań, jak również jako budzik i zbiornica danych o numerach kierunkowych różnych miast. Spełniał swoją funkcję znakomicie.

Edytor tekstów, baza danych i arkusz kalkulacyjny stanowią niezbędne minimum oprogramowania wymaganego od komputera o charakterze notatnika, Psion 3a spełnia te wymagania wyśmienicie.

Pewną niewygodę stanowił brak polskich znaków diaktrycznych na klawiaturze, ale przy założeniu używania go jedynie w fazie wstępnej przygotowywania tekstów nie było to wiel-

kim mankamentem. Również niewygodne były w początkowym okresie użytkowania małe klawisze, zdarzało mi się przycisnąć jednocześnie dwa, zamiast jednego. Brak polskich znaków może być jednak łatwo skorygowany wtedy, gdy traktuje się ten komputer jako pomocniczy notatnik. Współczesne edytory tekstów zawierają często moduły autokorekty błędów pisowni, a jeżeli one nie pomogą, można sięgnąć do trochę już zapomnianego (przygotowanego do pracy w środowisku Windows 3.0) programu CorWIN – programu do korekty i polonizacji tekstów.

Producent komputera nie ustrzegł się jednak przed kilkoma błędami o charakterze politycznym, a mianowicie: Litwa, Łotwa i Estonia mają wpisany czas moskiewski, gdy w rzeczywistości obowiązuje tam czas wschodnio-europejski, przesunięty o 1 godzinę względem czasu środkowo-europejskiego, obowiązującego w Warszawie. Poza tym, w Polsce zauważono tylko trzy miasta, a w Rosji zaledwie dwa, natomiast w USA i Wielkiej Brytanii znacznie więcej. Jest to chyba jeden z ostatnich reliktów przeszłości, kiedy to producenci z Europy Zachodniej nie zauważali krajów i narodów naszej części Europy. ❑

Słowa kluczowe: KOMPUTER, XT, EDYTOR TEKSTÓW, BAZA DANYCH, ARKUSZ KALKULACYJNY

Komputer Expo '96

Cezary Rudnicki

W dniach 23-26 stycznia br. w salach warszawskiego Pałacu Kultury i Nauki oraz w Centrum Targowym Mokotów odbywały się XI Międzynarodowe Targi KOMPUTER EXPO '96. Jest to największa i najbardziej prestiżowa impreza informatyczna w Polsce. Wzięło w nich udział ponad 200 wystawców reprezentujących ponad 800 firm krajowych i zagranicznych.

O randze targów może świadczyć fakt dokonania otwarcia przez wicepremiera i ministra finansów Grzegorza Kołodkę.

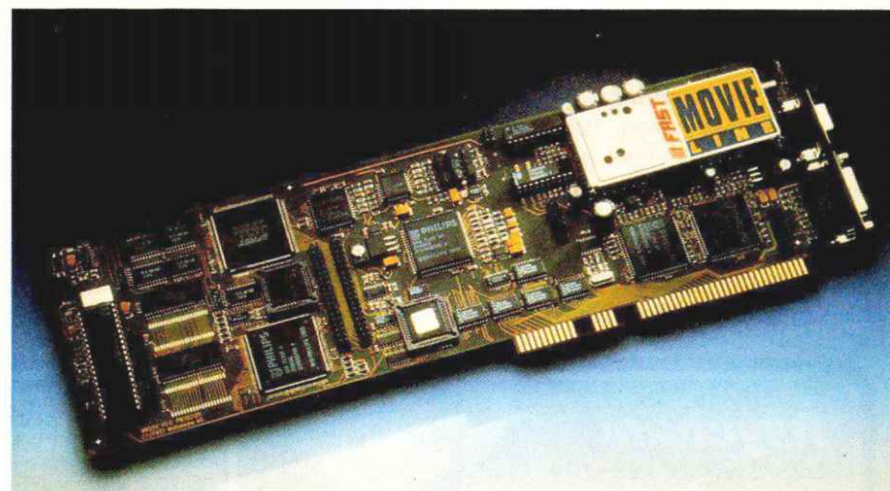
Podczas targów i tuż przed nimi były organizowane różne konkursy informatyczne. W konkursie PCkuriera odznaczeniem Produkt Roku nagrodzono program EuroPlus+ gdańskiej firmy Young Digital Poland, interakcyjny, multimedialny kurs nauki języka angielskiego, równoważny trzyletniemu intensywnemu kursowi wg. metodyki Flying Colours firmy Heinesmann z Oxfordu. Miano Produktu Roku otrzymała multimedialna encyklopedia o życiu i twórczości Fryderyka Chopina, autorstwa prof. Mieczysława Tomaszewskiego, rektora Krakowskiej Akademii Muzycznej. Podobną odznaką uhonorowano również polski program QR-Text 2.0 dla Windows – nowoczesny edytor tekstów autorstwa warszawskiej firmy Malkom.

W konkursie Info STAR'95 rozdzielono nagrody w kategoriach rozwiązań informatycznych, osiągnięć biznesowych i w zakresie propagowania informatyki. Złotą Mysz – nagrodę dziennikarzy za stoisko najlepsze pod względem wystroju, poziomu ekspozycji i sposobu promocji – zdobyła firma IBM, ze znaczną przewagą nad firmami Novell (sieci komputerowe i Perfect Office) i Apple (komputery Macintosh).

Windows 95

Firma Microsoft prezentowała Microsoft Office dla Windows 95 jako pakiet programów najczęściej używanych w biurach. Program niejako w sposób inteligentny "wyczuwa" zamierzenia użytkownika i koryguje jego niezamierzone błędy, np. edytor tekstów zawiera mechanizmy automatycznego sprawdzania poprawności pisowni i formatowania tekstu.

Dużym powodzeniem cieszyła się na targach prezentacja "młodszego brata" pakietu Office – pakietu Microsoft Works dla Windows 95. Jest to pakiet programowy do zastosowań biurowych w małych firmach, o możliwościach ograniczonych w stosunku do Office, ale za to o wiele tańszy.



Karta Movie Machine II – domowe studio telewizyjne

System operacyjny Windows 95, działający na typowych współczesnych komputerach 32-bitowych (procesor > 386DX, pamięć RAM > 8 MB, czytnik CD-ROM, modem i karta dźwiękowa), zawiera ogromne możliwości multimedialne, od odtwarzania zwykłych kompaktowych płyt muzycznych aż do odtwarzania teledysków rejestrowanych na płytach CD-ROM.

Multimedia

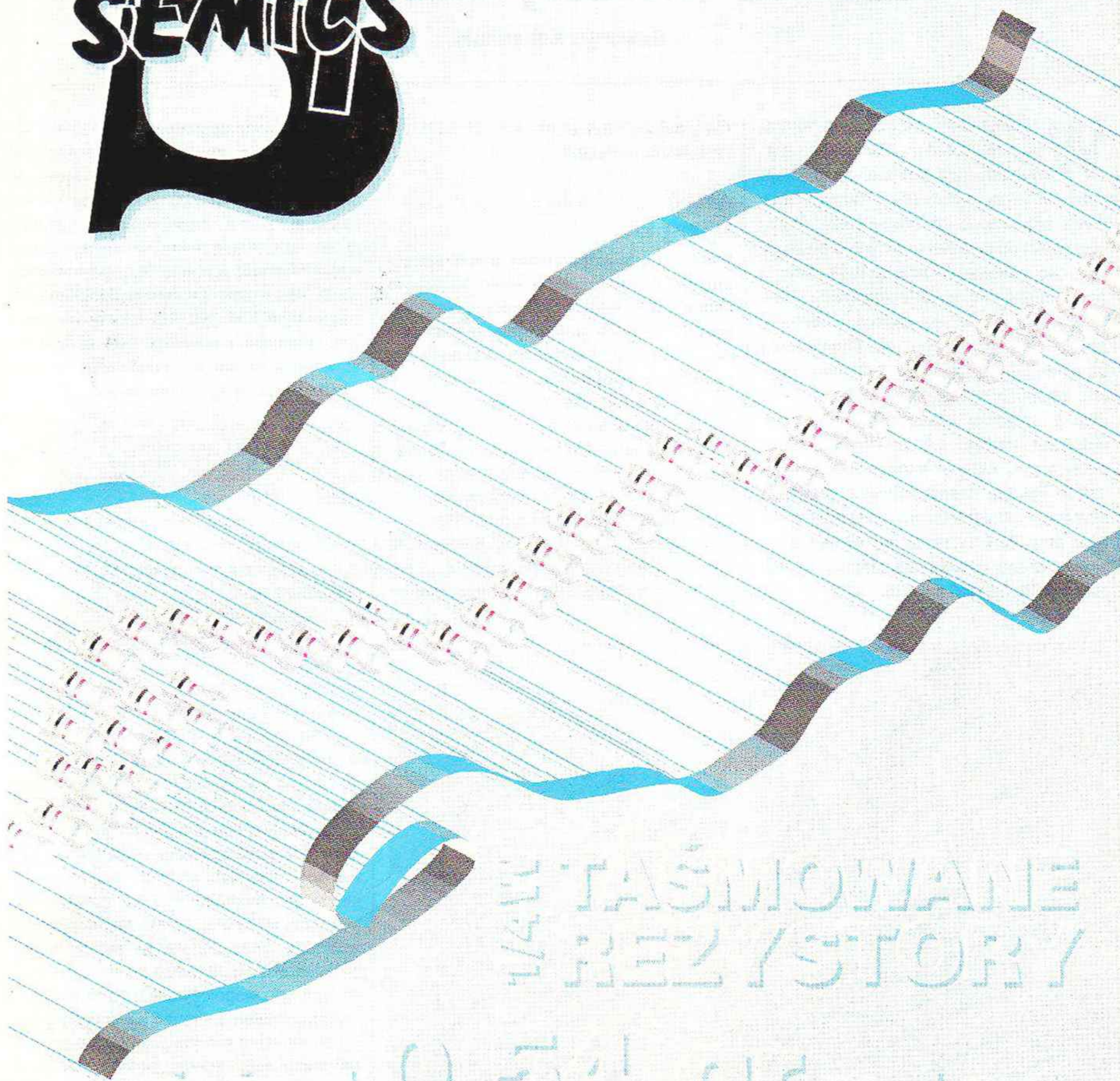
Komputery multimedialne stają się standardem. Prawie każdy komputer prezentowany na targach był wyposażony w czytnik CD-ROMów i kartę dźwiękową i nie powodowało to już takich zachwytów jak uprzednio. Coraz więcej firm oferuje karty i oprogramowanie służące do odbioru, przechwytywania i obróbki sygnałów telewizyjnych. Karta Movie Machine II – nowe opracowanie firmy Fast (rys.) była prezentowana w naszym stoisku na komputerze Pentium 120 MHz; dziękujemy Panu Jackowi Żaczkowi z firmy Vobis za udostępnienie tego komputera. Karta służy do obróbki obrazu telewizyjnego na komputerze klasy PC. Zawiera mikser do wprowadzania efektów cyfrowych i dołączania elementów graficznych, obejmuje funkcje przechwytywania obrazów; jest wyposażona w pełnozakresowy tuner telewizyjny z możliwością odczytu telegazety. Dodatkowe karty rozszerzające MPEG i M-JPEG umożliwiają cyfrową edycję obrazów i ich zapis na twardym dysku.

Najwyższej jakości komputery multimedialne są tradycyjnie domeną firmy Apple. Stoisko zostało zaaranżowane jako ogród z jabłoniami i zwisającymi jabłuszkami. Ze wszystkich stron dochodziła doskonałej jakości muzyka, można było oglądać filmy a także podziwiać wysokiej jakości grafikę. W stoisku firmy Apple można było spotkać Czesława Niemena, prezentującego swoją twórczość malarską, do której wykorzystuje najnowszy komputer Apple z procesorem PowerPC o architekturze RISC.

Największym powodzeniem wśród publiczności cieszył się prezentowany przez firmę Veracomp hełm Forte VFX-1, za pomocą którego można było znaleźć się w wirtualnej rzeczywistości (VR – Virtual Reality). Rzeczywistość wirtualna jest nazwą określającą nowy sposób wyświetlania obrazu trójwymiarowego, dający odbiorcy złudzenie jego prawdziwości. Wyświetlany obraz jest skoordynowany z ruchami głowy użytkownika. Dzięki systemowi czujników położenia głowy do komputera docierają informacje o jej aktualnym położeniu. Komputer uwzględnia to położenie i powoduje, że użytkownik ma wrażenie rozglądania się po nierzeczywistym (wirtualnym) świecie. Hełm zawiera stereoskopowy wyświetlacz ciekłokrystaliczny (LCD) o rozdzielczości 789 x 230 pikseli (punktów obrazowych) z regulacją ostrości niezależnie dla obu oczu. Do prezentacji efektów jest niezbędny komputer 32-bitowy ze specjalnym sterownikiem CYBERPUCK, 16-bitową kartą ISA i kartą dźwiękową oraz płyta CD-ROM z grami wykorzystującymi efekty VR.

Innym, interesującym eksponatem prezentowanym przez firmę Veracomp była stacja do zapisu i odczytu dysków CD-R, oznaczona CDR100. Jest jedynym tego typu urządzeniem na świecie zapisującym dane z przepływnością 600 kB/s, czterokrotnie większą od standardowej. Istnieje możliwość nagrania całego dysku lub pojedynczej ścieżki i dogrywania danych (Multisession). Zapisany dysk, w standardzie CD-DA (dźwięk cyfrowy), CD-ROM (dane) lub CD-I (muzyka i dźwięk), może być odczytywany również w zwykłej stacji CD-ROM. Na jednym złotym krążku można zapisać 681 lub 777 MB danych. ❑

UWAGA!



SEMICS
IZSAP - S. Subotkiewicz
70-784 Szczecin
ul. Struga 78
tel. 091-626500
tel. 091-626700
fax 091-643831

Podzespoły w cenach SEMICS'u można kupić również w Warszawie, u naszego przedstawiciela - BLABREK , Giełda - ul. Wolumen, pawilon 36, tel. 6699931

Zapraszamy na Targi INFOSYSTEM'96
paw. 23A, st. 144
14 ÷ 17.04.96
Poznań
MTP

Antena satelitarna kojarzy się z dużym, wklęsłym talerzem. Mniej znane są inne anteny, o niekonwencjonalnych kształtach, w tym anteny soczewkowe i kuliste

Kuliste anteny satelitarne

Seweryn Kobyliński

W tradycyjnej antenie satelitarnej podstawowym i największym elementem jest reflektor o przekroju parabolicznym, wykonany z blachy, tworzywa sztucznego lub gęstej siatki. O popularności takiej anteny decyduje prostota i taniość wykonania. Anteny tego rodzaju są uważane za mało estetyczne, wiele osób sądzi wręcz, że szpecą otoczenie. Dużą wadą tych anten jest pogorszenie parametrów w przypadku deformacji talerza, co może nastąpić, np. w transporcie albo z upływem czasu - pod wpływem własnego ciężaru lub częstych podmuchów wiatru. Anteny reflektorowe, zwłaszcza te tańsze, często używane przez indywidualnych odbiorców, są też mało sztywne, przy silnym wietrze odchylają się, na skutek czego dostarczają słabszy sygnał lub w ogóle "gubią" satelitę.

Większości powyższych wad nie mają anteny zwane kulistymi.

Zasada działania anteny kulistej

Antena kulista jest odmianą anteny soczewkowej, promienie docierające do niej nie odbijają się, lecz przechodzą przez nią. Podobnie jak w wypukłej soczewce optycznej, promienie równoległe padające na przednią ściankę anteny są tak załamywane, że skupiają się w jednym punkcie, zwanym ogniskiem (rys. 1a). Typowa soczewka dwuwypukła jest wąskokątna, dlatego wiązka promieni padająca nieco z boku jest gorzej skupiana, ognisko jest rozmyte, ma kształt rozlanej łezki (tzw. koma) zamiast punktu. Zniekształcenie to jest nazywane aberracją sferyczną, utrudnia wykorzystanie nieruchomego reflektora do odbioru sygnałów z kilku satelitów. Wad tych nie ma soczewka wykonana w kształcie kuli. Jednak obraz widziany przez jednorodną szklaną kulę jest niewyraźny, źle skupia wiązkę promieni. Dlatego w celu otrzymania dobrej soczewki kulistej trzeba wykonać ją z materiału niejednorodnego. Aby skupić promienie dokładnie na powierzchni kuli (rys. 1b) należy zastosować tworzywo o współczynniku załamania zmieniającym się wg poniższego wzoru, zwanego równaniem Luneberga:

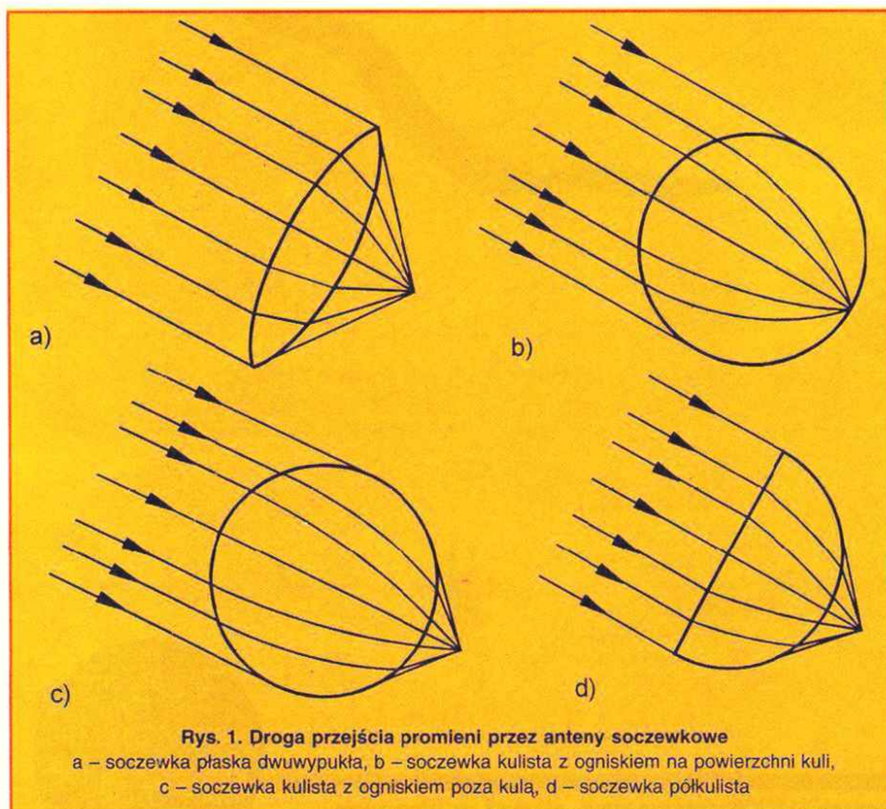
$$\left(\frac{n_r}{n_o}\right)^2 = 1 - \frac{1}{2}\left(\frac{r}{R}\right)^2$$

gdzie:
n_r – współczynnik załamania tworzywa w odległości r od środka kuli,
n_o – współczynnik załamania tworzywa w środku kuli,
R – promień kuli,
r – odległość rozpatrywanego punktu od środka kuli.

Z powyższego wzoru wynika, że soczewka kulista powinna być zrobiona z materiału o współczynniku załamania większym w środku kuli (np. n = 2), a mniejszym na jej brzegu (np. n = 1,4). W praktyce kulę odlewa się lub składa z kilku warstw tworzywa sztucznego, o centrycznie zmieniającym się współczynniku załamania.

Na ogół dąży się do tego, aby uzyskać skupienie promieni nie na powierzchni kuli lecz w niewielkiej od niej odległości (rys. 1c), gdyż ułatwia to zamocowanie promiennika antenowego z konwerterem. W tym celu współczynnik załamania tworzywa powinien zmieniać się nieco silniej, niż to wynika z powyższego wzoru.

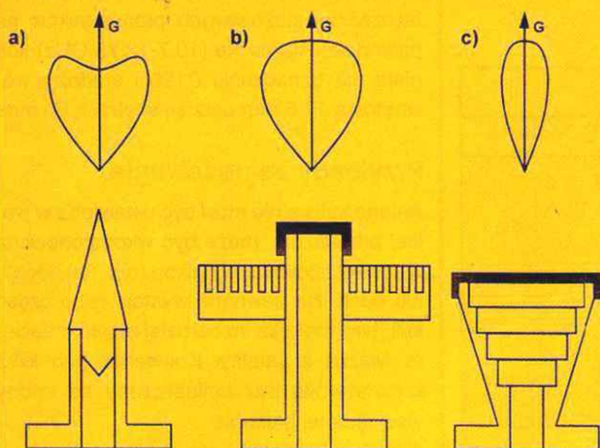
Są także wykonywane anteny półkuliste (rys. 1d), o połowę mniejsze i lżejsze, chociaż mniej szerokokątne, w związku z czym ich płaska strona musi być w przybliżeniu ustawiona w kierunku satelity.

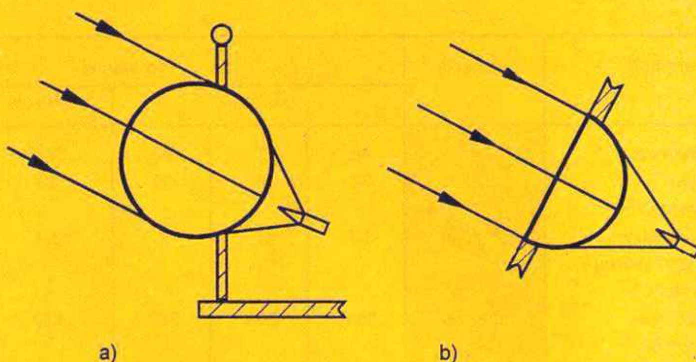


Rys. 1. Droga przejścia promieni przez anteny soczewkowe
a – soczewka płaska dwuwypukła, b – soczewka kulista z ogniskiem na powierzchni kuli, c – soczewka kulista z ogniskiem poza kulą, d – soczewka półkulista

Parametry

W tablicy zamieszczono właściwości typowych anten kulistych, półkulistych oraz dla porównania zwykłej anteny reflektorowej.





Rys. 2. Charakterystyki promienników oraz ich typowe kształty
a – dla anteny kulistej, b – dla anteny parabolicznej, c – dla anteny podświetlonej czyli offsetowej

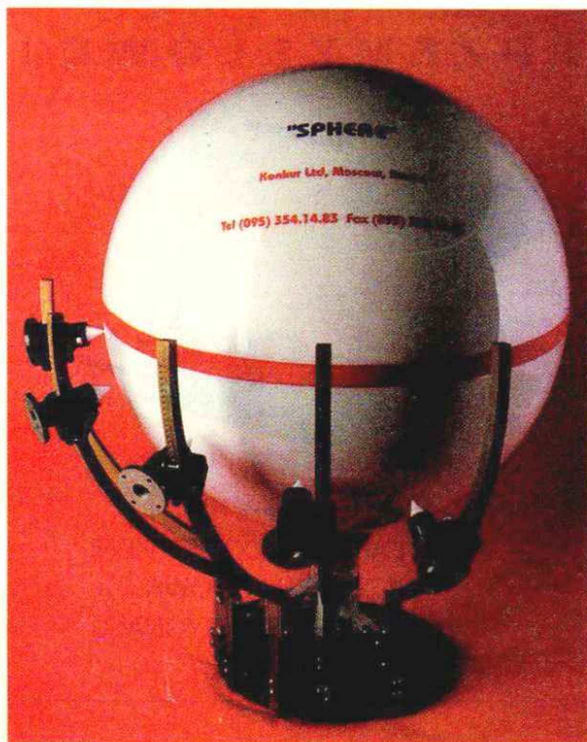
Rys. 3. Praktyczne przykłady zamocowania anten kulistych
a – antena kulista zamocowana w ściance balkonowej, b – antena półkulista zamocowana w dachu

Parametry elektryczne anten kulistych i półkulistych, np. zysk i szerokość wiązki, są bardzo podobne do parametrów anten reflektorowych o takiej samej średnicy. Także inne właściwości anten kulistych, nie wymienione w tablicy, takie jak temperatura szumów i poziom pierwszego listka bocznego, są bardzo podobne.

Zalety i wady

Antena kulista, jako bryła o doskonałej symetrii, ma identyczne właściwości dla wiązki docierającej z dowolnego kierunku. Zbędne jest więc obracanie kuli w celu zmiany kierunku odbieranej fali, wystarczy tylko zmieniać położenie promiennika, umieszczonego za anteną. Szerokokątność anteny kulistej jest więc doskonała, obejmuje pełną przestrzeń, a w dowolnej płaszczyźnie kąt 360°. Jest to cecha bardzo przydatna w technice satelitarnej, umożliwia odbiór sygnałów z wielu satelitów przy zastosowaniu takich metod jak:
- przesuwanie promiennika z konwerterem, umieszczonego za soczewką na ruchomym ramieniu,
- umieszczenie kilku promienników z konwerterami za soczewką i przełączanie sygnałów wyjściowych z konwerterów.

Soczewka kulista tworzy mocną, opływową bryłę, jest bardzo odporna na wiatr, opady i inne wpływy otoczenia.
Kula jest często stosowanym elementem ozdobnym w architekturze, anteny kuliste mogą być łatwo wkomponowane w otoczenie.
Wadą anten kulistych jest ich masa, która dla kuli o średnicy 90 cm dochodzi do 90 kg, dla kuli 46 cm – 18 kg, a dla półkuli 50 cm – tylko 10 kg. Anteny kuliste rozpowszechnią się zapewne wtedy, gdy wzrośnie moc nadajników satelitarnych i do ich odbioru wystarczą anteny o średnicy 40÷60 cm. Nastąpi to niebawem, gdyż planowane na ten rok nowe satelity, zarówno z serii Astra jak Eutelsat Hot Bird, będą mieć podwyższoną moc.
Ze względu na łatwość zmiany kierunku odbieranych sygnałów bez obracania kuli oraz mocną i opływową konstrukcję, anteny kuliste znalazły zastosowanie w lotnictwie, w żegludze oraz w technice wojskowej.



Antena kulista razem z kompletem promienników do odbioru programów z kilku satelitów, w położeniu transportowym

Promiennik dla anteny kulistej

Promiennik umieszczony za anteną kulistą powinien mieć charakterystykę bardzo szeroką, w dodatku o kształcie kardioidy czyli serduszka (rys. 2a). Wymagana szerokość wiązki wynika z tego, że promiennik umieszczony blisko kuli musi "zobaczyć" brzegi kuli, a to wymaga dużej rozwartości kątowej. Kształt kardioidalny jest potrzebny po to, aby skuteczniej zbierać sygnał z zewnętrznych warstw kuli.

Porównanie parametrów anten kulistych, półkulistychi reflektorowych

Parametr	Jednostka	Typ anteny				
		Kulista			Półkulista	Reflektorowa
Średnica	cm	46	60	90	50,5	60
Zysk anteny *)	dB	32	35	39	33	35
Szerokość wiązki głównej anteny *)	stopnie	3,7	3	2	3,4	3
Szeroko-kątność	stopnie	360	360	360	120	6
Masa	kg	18	40	90	10	5

*) Zysk anteny i szerokość wiązki głównej anteny dla częstotliwości 11 GHz

Dla porównania na rys. 2 przedstawiono też charakterystyki i kształty promienników dla często spotykanych anten reflektorowych: dla symetrycznej anteny parabolicznej oraz dla anteny podświetlonej.

Obecnie dąży się do tego, aby konwertery do anten satelitarnych były uniwersalne i mogły być łączone z wymiennymi promiennikami, zależnie od typu zainstalowanej anteny. Zostały znormalizowane wymiary i kształty kołnierzy falowodowych; dla najczęściej stosowanych promienników na pasmo satelitarne Ku (10,7-12,75 GHz) kołnierz ma oznaczenie C120 i średnicę wewnętrzną 17,5 mm oraz zewnętrzną 50 mm.

Przykłady zamocowania

Antena kulista nie musi być ustawiona w wolnej przestrzeni, może być wkomponowana w ścianą budynku, w balkon (rys. 3a), loggię lub dach. Na zewnątrz wystaje tylko część kuli, tym większa im bardziej ukośnie dociera wiązka z satelity. Konwerter (lub kilka konwerterów) jest umieszczony od strony wewnętrznej balkonu.

Antena półkulista może zostać wstawiona w płytę, stanowiącą fragment pokrycia dachu lub ściany tak, że na zewnątrz będzie stanowić jednolitą, gładką powierzchnię (rys. 3b). Antena półkulista jest mniej szerokokątna i dlatego powinna być wstawiona w płaszczyźnę zwróconą w kierunku satelity, czyli najczęściej na południe. ❑

SE UNIPROD-COMPONENTS Sp. z o.o.

44-100 Gliwice, ul. Sowińskiego 26, tel./fax 0-32 38 20 34

MAXIM

Przetworniki analogowo-cyfrowe

- Flash/Half-Flash/SAR, całkujące
- interfejs szeregowy / równoległy
- rozdzielczość: 8, 10, 12, 14, 16 lub 18 bitów
- 1, 2, 4, 6 lub 8 kanałów wej.
- dostępne zestawy testowe (EV-kit)

Przetworniki cyfrowo-analogowe

- wyjście prądowe/napięciowe
- interfejs szeregowy/równoległy
- rozdzielczość: 8, 10, 12, 13 lub 14 bitów
- 1, 2,4,6 lub 8 przetworników C/A w jednej obudowie

Źródła napięć odniesienia

- 1,2V; 2,5V; 4,096V; 5,0V; 7,5V; 10,0V; -10,0V
- duża dokładność
- znikomy dryft temperaturowy
- niski pobór prądu
- programowalne napięcie odniesienia
- produkty licencyjne

Wzmacniacze operacyjne

- znikome napięcie offsetu
- niski pobór prądu
- małe szumy
- pojedyncze napięcie zasilania
- programowalne wzmocnienie

Układy wideo

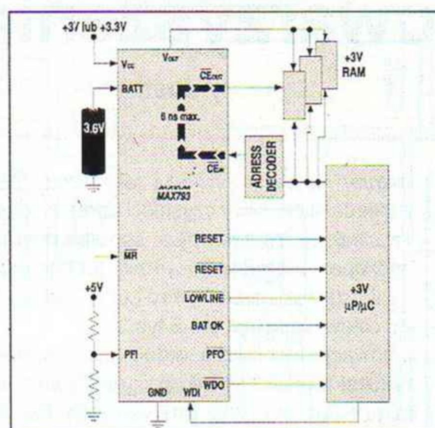
- przełączniki RGB
- multipleksery
- przełączniki
- wzmacniacze operacyjne
- wzmacniacze buforowe
- komparatory
- matryce przełączników wideo

Komparatory

- wyjście TTL/CMOS
- wyjście ECL
- znikomy pobór prądu
- pojedyncze lub symetryczne napięcie zasilania
- programowalne napięcie progowe
- wewnętrzne źródło napięcia odniesienia
- czas opóźnienia poniżej 2 ns

Multipleksery analogowe

- wewnętrzne zabezpieczenie przeciwprzepięciowe
- niski opór przejścia
- wyjątkowo małe prądy upływu
- krótkie czasy przełączania
- układy standardowe
- produkty licencyjne



Klucze analogowe

- niski opór przejścia
- znikomy wpływ napięcia wejściowego na opór przejścia
- bardzo mały rozrzut oporności przejścia poszczególnych kanałów
- wyjątkowo małe prądy upływu
- krótkie czasy przełączania
- niewielkie sprzężenie ładunkowe
- produkty licencyjne

Układy interfejsów

- RS-232 (V.24)
- RS-485 (V.11)
- EIA/TIA-562
- Apple-Talk
- symetryczne napięcie zasilania
- kondensatory zewnętrzne 0,1µF lub 1µF
- kondensatory wewnętrzne
- zabezpieczenie przed ładunkami statycznymi 15 kV
- izolacja galwaniczna
- duża ilość nadajników i odbiorników w jednym układzie

Układy zasilające

- układy ładowania akumulatorów (NiCd, NiMH)
- układy wielofunkcyjne: 2-3; 5-6 lub 5-12 ogniw
- 2 lub 3 źródła napięć wejściowych
- automatyczny wybór źródła
- zintegrowana funkcja resetu
- kilka napięć wyjściowych
- stabilizatory kombinowane liniowe i impulsowe
- stopnie mocy MOSFET
- przemienniki napięcia
- stabilizowane napięcie wyjściowe
- niestabilizowane napięcie wyjściowe
- układy nadzoru systemów µP
- impuls resetu
- watchdog
- bramkowanie sygnału CE
- przełączanie baterii
- fukcja Power-Fail

Detektory napięcia

- podnapięciowe
- nadnapięciowe

Filtry aktywne

- przełączalne filtry pojemnościowe
- filtry analogowe
- programowane z systemu µP
- programowane wejściami
- programowane rezystorami
- programowane zmianą częstotliwości taktowania
- dostępne oprogramowanie projektowe

Sterowniki wyświetlaczy

- LCD
- LED

Zegary i timery

Przetworniki wartości skutecznej

EPSON

Rezonatory kwarcowe

Kwarce standardowe

- dla zakresu kHz w obudowach cylindrycznych
- zegarkowe (32,768 kHz)
- dla zakresu MHz (4,000 MHz do 64 MHz) w obudowach cylindrycznych

Kwarce SMD

- zegarkowe (32,768 kHz)
- o częstotliwości podstawowej (17,730 MHz do 40,000 MHz)
- dla zakresu MHz (4,000 MHz do 64,000 MHz)

Oscylatory kwarcowe

- w obudowach DIP (1,025 MHz do 64 MHz) Full Size/Half Size
- w obudowach SMD (1,025 MHz do 66,6667 MHz)
- w miniaturowych obudowach SMD (2,2167 MHz do 70,000 MHz)

Zegary czasu rzeczywistego ze zintegrowanym kwarcem

- z magistralą szeregową
- z interfejsem 4- lub 8-bitowej magistrali µP
- dodatkowe 4 kB RAM
- z gniazdem na baterię
- obudowy DIP i SMD

ZAMÓWIENIA przyjmujemy listownie, faksem lub osobiście; **WYSYŁKA** pocztą, koleją lub Servisco na koszt klienta, dla firm **BEZPŁATNE** katalogi, **próbki**, materiały informacyjne

Nagrody stowarzyszenia EISA 95/96

Jerzy Justat

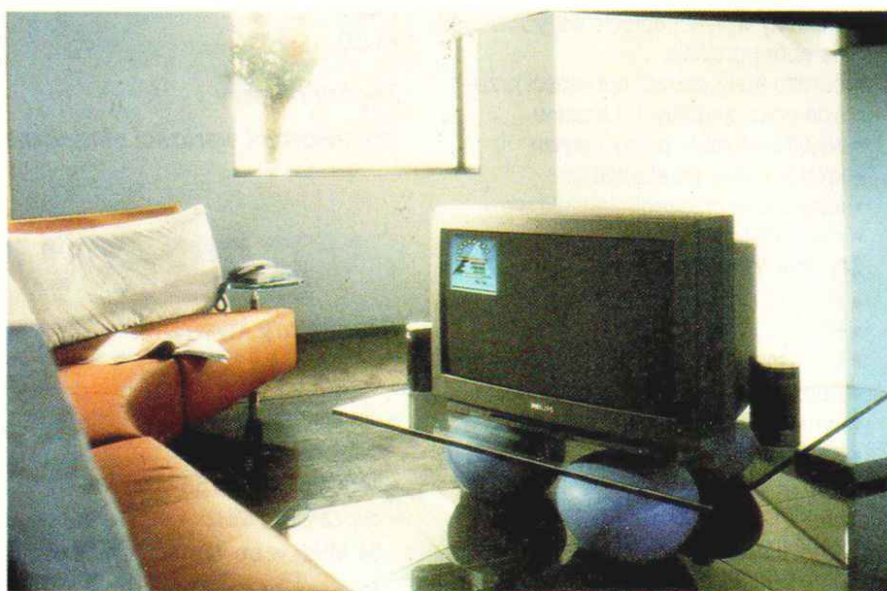
Nagrody stowarzyszenia EISA, skupiającego przedstawicieli 30 czasopism z 14 krajów Unii Europejskiej są dobrą promocją dla wyróżnionego sprzętu wideo i audio. Przyjrzyjmy się najlepszym modelom sezonu 95/96. Są one także dostępne w Polsce.

Nagrody wideo

Telewizorem roku został **Philips 28 PW9501/9521** (9521 z systemem dźwięku Nicam) z ekranem formatu 16:9, z systemem *wide screen plus* (zwiększającym elektronicznie obraz formatu 4:3 do formatu 16:9 bez utraty jakości), udoskonalonym układem *digital scan* 100 Hz (eliminującym migotanie obrazu). Obsługę ułątwia przyjazne dla obsługującego menu i programowanie kanałów ACI *automatic chanel installation.* Telewizor odbiera większość standardów telewizyjnych, w tym PALplus – dynamicznie rozwijający się system umożliwiający odbiór programów szerokoformatowych. Ma także przystępną cenę jak dla tej klasy telewizorów (ok. 3200 DM).

W Polsce są sprzedawane jego następne modele – telewizory PW 9611 z kineskopami o przekątnej 28 i 32 cale, z systemami *natural motion* (innowacja techniczna '95), z układami poprawy czystości obrazu – *crystal clear, widescreen plus,* superpłaskim kineskopem Blackline S, cyfrową funkcją multi – PIP, dźwiękiem Dolby Pro Logic. Odbiornik 28-calowy kosztuje ok. 8 tys. zł.

Innowacją techniczną wideo został system **natural motion**. Nowe oprogramowanie eliminuje nienaturalny skokowy ruch szybko poruszających się obiektów. System analizuje ruch obiektu w danym fragmencie obrazu, przewiduje jego kierunek poruszania się i opracowuje dodatkowe półobrazy, korygując zniekształcenia obrazu.



Telewizor Philips 32 PW9611 z systemem natural motion

Wśród magnetowidów uznanie zdobył **SLV-E800 firmy Sony** 4-głowicowy magnetowid stereofoniczny z centralnym mechanizmem. Jury podkreśliło doskonałą jakość nagrywania i odtwarzania dzięki systemowi *tri logic plus,* optymalizującemu parametry zapisu i odczytu dla każdego rodzaju taśmy. Efektem jego działania jest poprawa jakości obrazu – więcej szczegółów i lepsze kolory. Łatwość programowania dzięki przyjaznemu menu i show view to dodatkowe walory magnetowidu.

Za najlepszą kamerę rodzinną uznano **UC8Hi firmy Canon**, a to z powodu dobrych parametrów technicznych przy przystępnej cenie. *Flexizone* to perfekcyjne połączenie ręcznej i automatycznej regulacji ostrości i parametrów ekspozycji. Kamera ma obiektyw z ogniskową 4-80 mm (20-krotny zoom) i otworem względnym f/1,6, stabilizator obrazu i szybką migawkę 1/10 000 s. Minimalne wymagane oświetlenie wynosi 3 lx. Obrazowi towarzyszy doskonały dźwięk hi-fi stereo.

Kamerą roku została **NV-S90** firmy Panasonic, systemu S-VHS. Uwagę jury zwróciła zwarta konstrukcja i łatwość obsługi. Duża liczba funkcji z efektami specjalnymi, jak cyfrowe wycieranie, miksowanie, efekt poobrazowy, stroboskop, elektroniczny stabili-



Pulpit montażowy XV-AL 100 firmy Sony

Miniwieża NS-1 firmy Pioneer



zator obrazu i kod VITC uzupełniają możliwości kamery. Obiektyw z 10-krotnym powiększeniem optycznym i 20-krotnym cyfrowym ma otwór względny f/1,8. Minimalne wymagane oświetlenie to 1,5 lx. Obrazowi towarzyszy dźwięk hi-fi stereo. Cena ok. 2 tys. zł.

Aby osiągnąć w pełni zadowalające efekty filmowe konieczny jest montaż. Pierwszy z nagrodzonych to specjalny pulpit montażowy **XV-AL 100E** firmy Sony, umożliwiający precyzyjny montaż poszczególnych klatek filmu (pamięć 20 klatek) wprowadzanie napisów, miksowanie dźwięku. Z magnetowidem łączy się go złączem typu Lanc i Control S. Jury dostrzegając przyszłość montażu komputerowego przyznało nagrodę programowi komputerowemu **Gold Disk Videodirector** pracującemu w środowisku Windows komputerów PC. Doskonała organizacja i dokładność montażu to duże zalety tego programu.

Nagrody audio

W kategorii kompaktowych zestawów wieżowych nagrodę zdobyła miniwieża **Pioneer NS-1** z dużym wielofunkcyjnym wyświetlaczem. Zestaw składa się z tunera z systemem RDS, odtwarzacza CD i magnetofonu. Współpracujące zespoły głośnikowe składają się z subwoofera 45 W (100 Hz) i dwóch satelitów 2x20 W (1 kHz).

Wśród odtwarzaczy kompaktowych uznanie zdobył **Technics SL-PS 770.** Zawiera on przetwornik jednobitowy MASH klasy A, specjalną, tłumiącą drgania podstawę THCB (*Technics hybrid construction base*) stosowaną w gramofonach, także – dodatkowo tłumiącą drgania – odlewaną płytę czołową THDP (*Technics hybrid die-cast panel*). Szumy z układów zasilania są redukowane poprzez system *virtual battery.* Wygodę obsługi podczas kopiowania nagrań z płyt kompaktowych zapewnia wyciszanie końca utworu *time fade*, a wyszukiwanie maksymalnego poziomu sygnału ułatwia funkcja *peak level search.*

Wzmacniacz roku to **Quad 77** firmy, która wprowadza zmiany konstrukcyjne jedynie wówczas, gdy istotnie wpływają one na parametry techniczne lub funkcjonalne. Taką innowacją jest system zdalnego sterowania *quad link*, ułatwiający sterowanie dużą liczbą urządzeń tej firmy,

Magnetofonem roku został **Sony DTC-2000** systemu DAT. Zapewnia on doskonałą jakość zapisu nie tylko ze źródeł cyfrowych, ale także analogowych dzięki systemowi zapisu *super bit mapping.*

Zespołami głośnikowymi roku ogłoszono dwudrożne kompaktowe kolumny **B&W CDM-1**, które mogą być łączone w systemie biwiring lub biampling. Membranę głośnika niskotonowego wykonano z kevlaru, a kopułkę głośnika wysokotonowego z metalu. Mimo, że jest to kolumna tzw. regałowa charakteryzuje się precyzyjnym, przestrzennym dźwiękiem z dużą dynamiką niskich tonów.



Radioodtwarzacz samochodowy Blaupunkt Berlin RCM 303A z modułem nawigacyjnym

Amatorów drogiego sprzętu *high end* zainteresuje nagrodzony konwerter **C/A Mark Levinson No.36** o bardzo małych zniekształceniach i bardzo dobrze izolowanych wejściach. Za przystępną cenę uzyskano niespotykaną dotąd jakość dźwięku.

Innowacją audio został procesor dźwięku **Canton Digital-1**, który dołączony do zespołu głośnikowego kompensuje jego akustyczne "słabości". W zależności od akustyki pomieszczenia można dobrać jedną z 15 charakterystyk korekcyjnych.

Niecodzienny kształt i kolor kolumny głośnikowej **Blue Room House Pod**, której konstrukcja zapobiega rezonansom, falom stojącym i dyfrakcjom wraz z doskonałym dźwiękiem to cechy, które zdecydowały, że zestaw ten otrzymał nagrodę najlepszego projektu "Audio design".

Radioodtwarzaczem samochodowym roku został **Blaupunkt Berlin RCM 303A** zaliczany do sprzętu *high end.* Modułowa konstrukcja zawiera wiele funkcji dostępnych przy wykorzystaniu kilku przycisków. Dodatkowo do odtwarzacza dołącza się 4-calowy ekran ciekłokrystaliczny z modułem nawigacyjnym.

Dwie ostatnie nagrody są związane z kinem domowym. Najlepszym dekoderem dźwięku został **Meridian 563** z dwoma procesorami Motoroli, dwoma wejściami i ośmioma wyjściami. Może dekodować dźwięk zgodnie ze standardem Dolby Surround, THX, i wkrótce z systemem AC3.

Najlepszym zestawem głośnikowym kina domowego zostały kolumny **Jamo THX**, łączące dobrą jakość dźwięku, estetykę wzornictwa z niską ceną. Jest to prawdziwy triumf europejskiego sprzętu audio. ❑

Obecnie często w mieszkaniu jest kilka odbiorników telewizyjnych w różnych pomieszczeniach. W każdym z nich chcielibyśmy mieć dostęp do sygnału z tunera satelitarnego i magnetowidu, znajdujących się w jednym z pokojów (nazwijmy go "bazowym"), jak również możliwość sterowania pracą tych urządzeń "na miejscu", bez przechodzenia do pokoju bazowego. Wszystkie te wymagania spełnia prosta minisieć kablowa

Domowa sieć przesyłania sygnałów RTV z możliwością zdalnego sterowania

Bogusław Popieluch

W opisanej sieci wszystkie połączenia są wykonane pojedynczym kablem współosiowym. Mimo kłopotów związanych z koniecznością prowadzenia długich odcinków kabla, jest to rozwiązanie lepsze niż z zastosowaniem mininadajników, gdyż umożliwia przesłanie większej liczby sygnałów. Poza tym takie połączenie nie wprowadza sąsiadom zakłóceń elektromagnetycznych oraz uniemożliwia im śledzenie oglądanych przez nas programów.

Z pokoju bazowego prowadzony jest kabel, którym jest przesyłany sygnał z anten RTV (lub anteny zbiorczej), a także z magnetowidu i tunera satelitarnego, za pośrednictwem szeregowo połączonych modulatorów w.cz. W każdym pokoju znajduje się gniazdo do dołączenia lokalnych odbiorników, zawierające jednocześnie dzielnik sygnału. Od pierwszego gniazda jest prowadzony kabel do pokoju następnego itd.

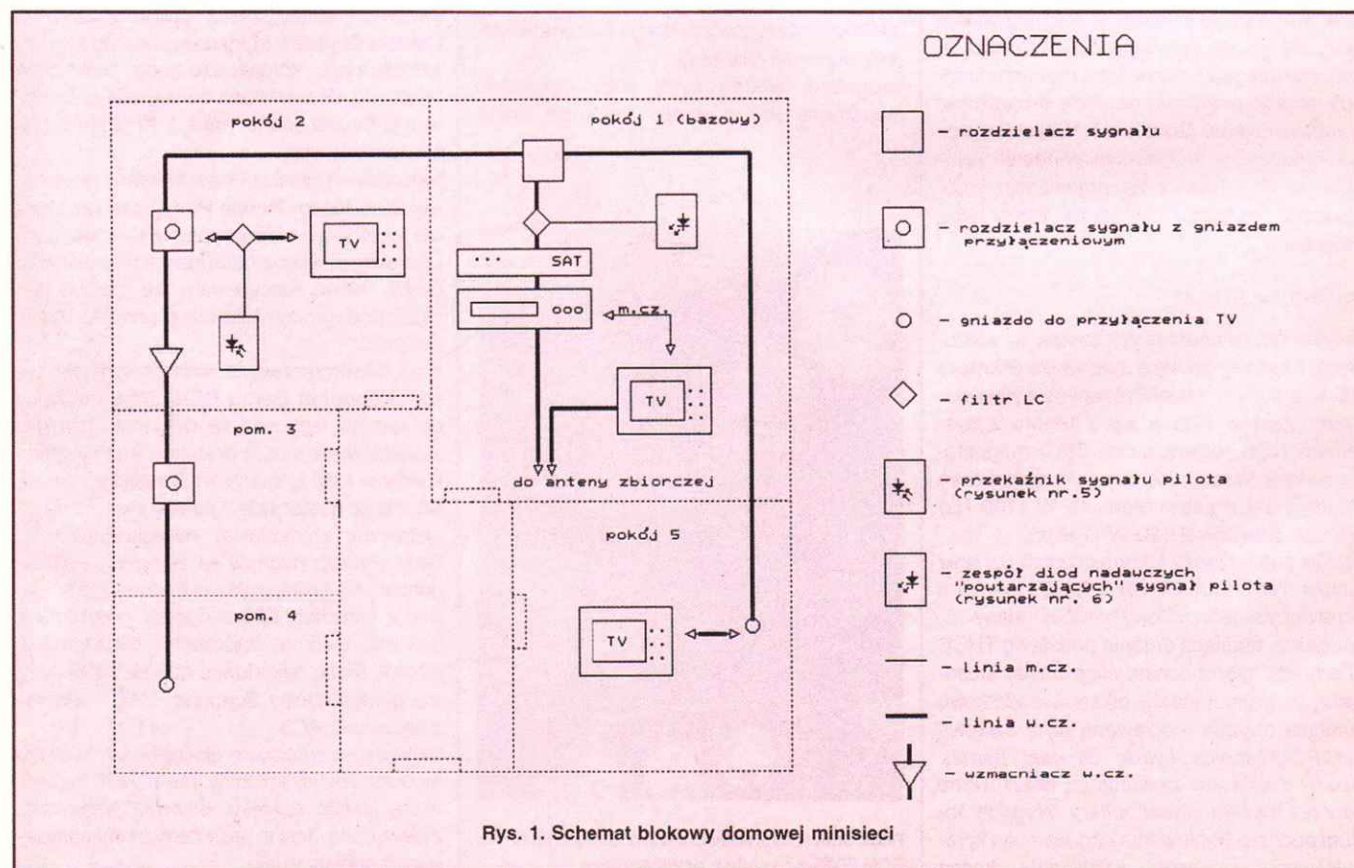
Ten sam przewód współosiowy jest wykorzystywany do przesłania w przeciwnym kierunku sygnału sterowania pracą magnetowidu lub tunera. Sygnał z pilota, po przetworzeniu, zostaje przesłany do pokoju bazowego, gdzie zasila zespół diod IRED - nadajników podczerwieni. Liczba takich przekaźników sygnału, pracujących jednocześnie nie jest ograniczona (np. w każdym pokoju może być jeden).

Budowa sieci

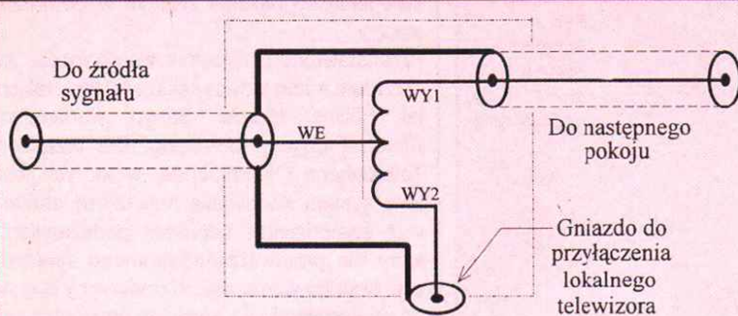
Przykład połączeń sieci w mieszkaniu, przedstawiono na rysunku 1. Połączenia zostały wykonane kablem współosiowym o małym tłumieniu, umieszczonym pod listwami przypodłogowymi.

Zasadniczą rolę w sieci pełnią rozdzielacze sygnału (rys. 2 i 3) – transformatory w.cz. zawierające 2 razy po 3/4 zwoju, nawinięte drutem DNE 0,4 na pierścieniu ferrytowym. Rozdzielacze można wykonać samodzielnie lub kupić gotowe indukcyjne rozgałęźniki sygnału TV. Przy zakupie tych elementów należy sprawdzić omomierzem, czy zapewniają one przenoszenie prądu stałego bez zwierania do masy. Dzięki niewielkim rozmiarom rozgałęźnika można go umieścić bezpośrednio w obudowie gniazda do dołączenia lokalnego telewizora.

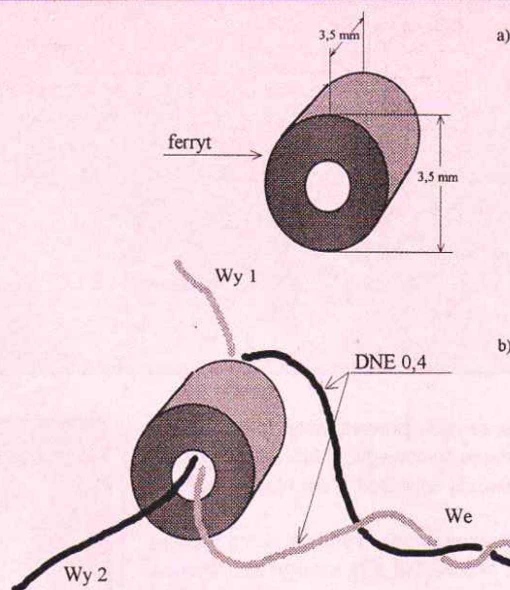
Po każdym rozgałęźniku poziom sygnału



Rys. 1. Schemat blokowy domowej minisieci

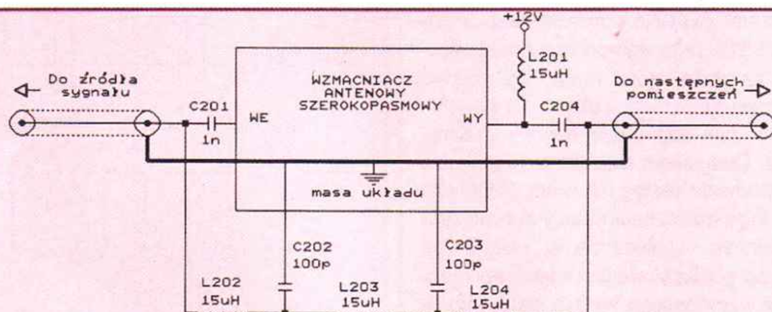


Rys. 2. Schemat prostego rozdzielacza sygnału

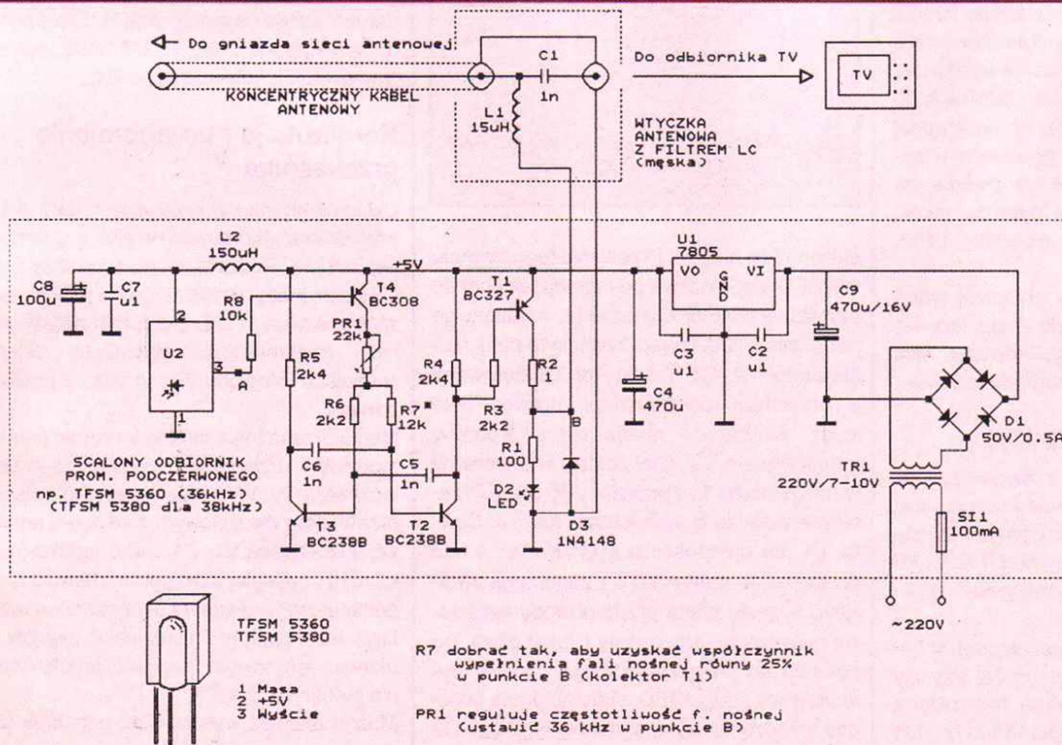


Rys. 3. Indukcyjny rozdzielacz sygnału
a – pierścień ferrytowy, b – sposób nawinięcia

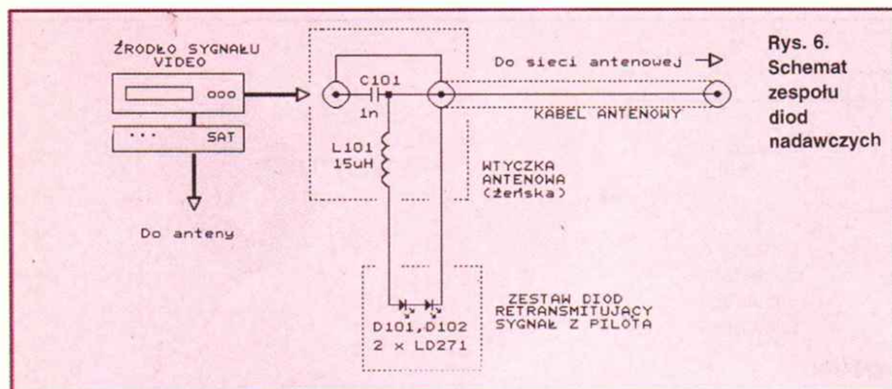
zmniejsza się o ok. 4 dB (rozgałęźnik idealny wnosiłby tłumienie 3 dB), jednak należy również pamiętać o tłumieniu wprowadzanym przez przewód (np. 0,3 dB/m). Do każdego następnego pokoju dociera więc sygnał słabszy (jednakowy poziom sygnału wymagałby np. gwiaździstej struktury sieci). W praktyce jednak, po trzykrotnym podziale sygnału, przy kablu o długości 20 m, nie obserwuje się znaczącego pogorszenia odbioru. Oznacza to możliwość rozprowadzenia syg-



Rys. 4. Sposób dołączenia wzmacniacza szerokopasmowego do minisieci domowej



Rys. 5. Schemat przekaźnika-odbiornika promieniowania podczerwonego wraz z zasilaczem



Rys. 6. Schemat zespołu diod nadawczych

nału do sześciu pomieszczeń (nie wliczając w to pokoju bazowego, w którym połączenia TV najlepiej wykonać "po niskiej częstotliwości").

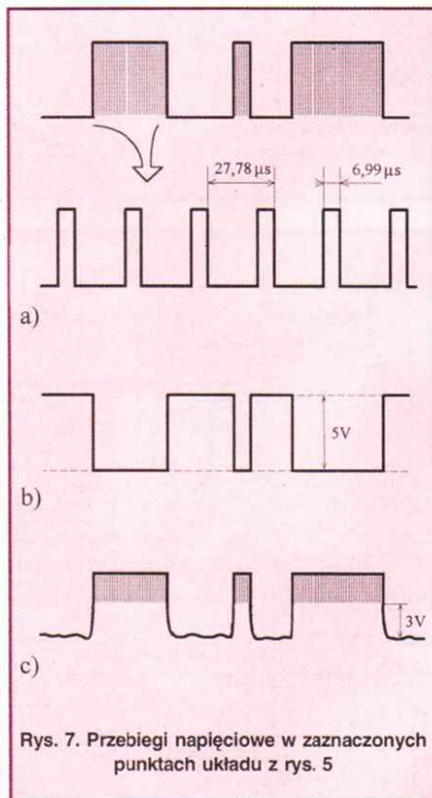
Jeśli instalacja ma mieć większy zasięg, można skorzystać z gotowego szerokopasmowego wzmacniacza antenowego. Wybrać należy taki, z którego da się usunąć symetryzator (wejście powinno mieć impedancję 75 Ω). Jego wzmocnienie nie powinno być za duże, gdyż mogą się pojawić przesterowania (najlepiej ok. 10-16 dB). Potrzebny będzie oczywiście osobny zasilacz sieciowy. Dołączenie modułu wzmacniacza (rys. 4) podwaja zasięg minisieci. Najlepsze miejsce jego dołączenia należy dobrać eksperymentalnie. Umieszczenie układu na końcu sieci pozbawione jest większego sensu, gdyż wzmacniając bardzo słaby sygnał otrzymuje się duży poziom szumów i podatność na zakłócenia. Również na wejściu do sieci wzmacniacz nie jest potrzebny (chyba że sygnały z anteny i modulatorów mają bardzo niski poziom). Optymalne wydaje się miejsce po 1-2 kolejnych rozgałęźnikach (licząc od pokoju bazowego). W opisywanej instalacji byłoby to między gniazdami w pomieszczeniach 2 i 3. Jeśli nie planuje się korzystania z przekaźnika sygnału pilota, wówczas można usunąć elementy L202, L203, L204, C202, C203.

Przy korzystaniu z anteny zbiorczej warto usunąć z oryginalnej wtyczki znajdujący się tam filtr górnoprzepustowy, wówczas sieć będzie przenosić również sygnały radiowe.

Przekaźnik sygnału pilota

Urządzenie to składa się z dwóch części: odbiornika sygnału pilota, nazwanego przekaźnikiem (rys. 5) oraz znajdującego się w pokoju bazowym zestawu diod IRED, które powtarzają sygnał pilota, nazywanego dalej IRED (rys. 6).

Sygnał wysyłany z pilota, pracującego w kodzie RC-5 przedstawiono na rys. 7a. Impulsy (bity informacji) modulowane prostokątną falą nośną o częstotliwości 36 kHz (lub 38 kHz), po odebraniu przez odbiornik U2 (rys. 5) dają w punkcie A przebieg przedstawiony na rys. 7b. Przesłanie tego sygnału do IRED jest możliwe po przekształceniu do pierwotnej postaci. Oznacza to, że należy go ponownie zmodulować. Funkcję tę pełni multiwibrator T2, T3. Tranzystor T4 sterowany z odbiornika podczerwieni, pracuje jako klucz włączający multiwibrator. Pobrany z multiwibratora sygnał zostaje wzmocniony w tranzystorze T1 i przesłany do sieci. Przebieg w punkcie B przedstawia rys. 7c. Cewka L1 nie przepuszcza sygnałów w.cz. do przekaźnika, natomiast C1 zapobiega zwieraniu sygnału pilota przez obwody wejściowe telewizora. Odtworzony sygnał pilota, po dotarciu do pokoju bazowego, zostaje wyemitowany przez IRED, sterując pracą jakiegoś urządzenia, np. magnetowidu. Dioda D2 LED pełni funkcję kontroli emisji. Podczas nadawania miga, a brak świecenia lub słabe świecenie sygnalizuje zwarcie w obwodzie sieci.



Rys. 7. Przebiegi napięciowe w zaznaczonych punktach układu z rys. 5

Przedstawiony przekaźnik współpracuje ze sprzętem audio-video większości firm, takich jak Philips, Hitachi, Sanyo, Panasonic, Sharp, Pioneer i Samsung. Dla urządzeń Telefunkena i Nordmende, w których jest inny system kodowania należałoby zbudować samodzielnie odbiornik podczerwieni, który nie przetwarza odebranego sygnału, lecz tylko go wzmacnia. Wzmocniony sygnał po wysterowaniu T1 powinien powtórzyć sygnał pilota. Konstrukcję takiego modułu najlepiej byłoby oprzeć na schemacie oryginalnego odbiornika podczerwieni.

Aby sprawdzić, czy konkretny sprzęt będzie mógł być sterowany za pośrednictwem opisywanego urządzenia, należy do wejścia oscyloskopu dołączyć fotodiodę do odbioru promieniowania podczerwonego i z odległości kilku centymetrów skierować na nią sygnał pilota. Jeśli uda się wychwycić na ekranie przebieg 36 kHz (okres ok. 28 ms) lub 38 kHz (okres ok. 26 ms), to wynik jest pozytywny. Można oczywiście oscyloskop dołączyć bezpośrednio do układu pilota, jednak nie zawsze daje się on łatwo otworzyć. Jeśli są trudności z określeniem dokładnej wartości częstotliwości fali nośnej, wystarczy użyć odbiornik (układ U2) o zbliżonej częstotliwości pracy. Z danych producenta wynika, że przy 10% (±3,6 kHz) odchyłce częstotliwości czułość tych układów maleje o ok. 50% względem czułości maksymalnej. Jednak nawet wtedy wystarcza ona w zupełności do poprawnej pracy układu (także przy bardzo słabym sygnale pilota). Dla przykładu sprawdzono układ TFSM 5380, odbierający sygnał z falą nośną 36 kHz.

Konstrukcja i uruchomienie przekaźnika

Układ elektroniczny przekaźnika (bez zasilacza) można zmontować na płytce uniwersalnej 3x5 cm. Podczas montażu należy zwrócić szczególną uwagę na dobre odfiltrowanie zasilania układu U2. Odbiornik należy również zaekranować, wycinając okienko w miejscu fotodiody. Ekran należy połączyć z masą.

Moduł przekaźnika można wykonać jako samodzielne urządzenie wyposażone w zasilacz sieciowy. Wówczas należy go połączyć przewodem dwużyłowym z wtyczką antenową zawierającą L1, C1. Jako indukcyjności L1, L101 najlepiej użyć gotowe dławiki (przypominające wyglądem i oznaczeniem rezystory) lub nawinąć kilkadziesiąt zwojów na rdzeniu ferrytowym (wartość indukcyjności nie jest krytyczna).

Można również wykorzystać odbiornik podczerwieni i zasilacz, znajdujące się w lokalnym telewizorze. W takim przypadku moduł

(bez U2 i zasilacza) należy zmontować we wnętrzu telewizora. Opornik R8, za pośrednictwem którego przekazywany jest sygnał, zwiększyć można do 20-30 k Ω, aby nie obciążać zbytnio wyjścia układu.
Zespół IRED najlepiej umieścić w niewielkim przezroczystym pudełku zaopatrzonym w uchwyt, który pozwoli przyczepić go do obudowy magnetowidu. Wnętrze pudełka nie będzie widoczne, jeśli pokryje się je naświetloną kolorową kliszą fotograficzną (zatrzymuje ona światło widzialne przepuszczając podczerwień). Jeśli nie da się skierować strumienia emitowanego z IRED bezpośrednio na magnetowid, wówczas można oświetlić przeciwległą ścianę i skorzystać ze zjawiska odbicia.
Do uruchomienia przekaźnika przydatny będzie oscyloskop. Po sprawdzeniu i dołączeniu zasilacza należy zewrzeć kolektor i emiter T4, wymuszając pracę multiwibratora. Za pomocą PR1 należy regulować okres przebiegu fali nośnej aż do uzyskania w punkcie B przebiegu przedstawionego na rys. 7a. Następnie zmieniając R7 (lub R6), należy uzyskać współczynnik wypełnienia 25%. Po usunięciu zwory trzeba sprawdzić przebieg w punkcie B przy odbiorze sygnału z pilota. Powinien przypominać sygnał z rys. 7c, dioda D2 zaś powinna szybko migać (z częstotliwością ok. 9 Hz). Spadek napięcia (na rysunku 3 V) zależy od napięcia przewodzenia IRED i rezystancji przewodów minisieci. W stanie czuwania przekaźnik pobiera prąd mniejszy od 1 mA (jest to prąd pobierany przez U2). Podczas pracy prąd wzrasta do ok. 10 mA.
Pomimo, że współczynnik wypełnienia fali nośnej powinien wynosić 25%, układ pracować będzie również przy 50%, a nawet wyższym współczynniku. A więc jeśli nie mamy oscyloskopu, wystarczy doświadczalnie dobrać wartość PR1. W tym celu należy znaleźć największą i najmniejszą rezystancję, przy której sygnał jest odbierany, a następnie ustawić wartość średnią. Dla elementów pokazanych na schemacie będzie to ok. 10 k Ω.
Jeśli tranzystor T4 otwiera się pomimo braku sygnału (na wyjściu U2 w stanie czuwania jest napięcie +5 V), wówczas należy zbocznikować jego złącze baza-emiter rezystorem 20÷10 k Ω.
Natężenie promieniowania IRED można w razie potrzeby zwiększyć zmieniając wartość R2 na 0,68÷0,47 kΩ.
Jak wspomniałem na wstępie, liczba opisanych przekaźników sygnału, pracujących jednocześnie z tym samym zestawem IRED, może być dowolna. Praca każdego z nich objawia się miganiem kontrolki w pozostałych urządzeniach. Jednoczesne włączenie transmisji z dwóch przekaźników nie powoduje żadnych konsekwencji. Co najwyżej polecenie nie zostanie wykonane i trzeba je będzie powtórzyć. ❑

Dla miłośników miniaturyzacji, firma Philips opracowała przenośny cyfrowy magnetofon DCC 170 o parametrach porównywalnych z urządzeniami stacjonarnymi

Magnetofon DCC 170
firmy Philips

Jerzy Justat

Zastosowanie cyfrowej kasety w magnetofonie DCC 170 umożliwiło realizację kilku nowych funkcji. Przy odtwarzaniu kasety firmowej na wyświetlaczu pojawiają się tytuły utworów (o wysokości liter 10 mm). Do wyboru są również cztery rodzaje informacji o czasie trwania utworów: łączny czas całej płyty lub jednego utworu, czas, jaki upłynął od początku taśmy, lub, jaki pozostał do końca taśmy. Wyświetlany jest także numer kolejny utworu.
Poziom nagrywania może być ustawiany ręcznie lub automatycznie. Możliwe jest zapisanie znaczników początku i końca utworu oraz końca taśmy i końca ostatniego nagrania na taśmie, dzięki czemu łatwo można odszukać dane nagranie.
Wprowadzono szereg usprawnień w obsłudze - tonową sygnalizację realizowanych funkcji, sygnalizację napisem nieprawidłowego połączenia, np. z odtwarzaczem CD przy nagrywaniu oraz automatyczne wyłączanie się po ponad 3-minutowej przerwie w użytkowaniu.
Przy odtwarzaniu kaset analogowych można korzystać z licznika długości taśmy oraz układu redukcji szumów Dolby B. Magnetofon ma wymiary typowego przenośnego odtwarzacza kasetowego 11,6x38,1x99,8 mm i jest wyposażony w słuchawki bez pałąka oraz zdalne sterowanie przewodowe. Umieszczony w futerale może być mocowany do paska, wówczas zdalnie można inicjować podstawowe jego funkcje, włącznie z nagrywaniem. Pewnej wprawy wymaga jednak wygodne "podwieszenie" pilota i schowanie nadmiaru przewodu, tak aby nie przeszkadzał w poruszaniu się. Można również odłączyć zdalne sterowanie, wtedy pozostaje krótszy przewód słuchawkowy z regulatorem siły głosu, a pozostałe funkcje obsługi magnetofonu są dostępne przez przezroczyste foliowe okienko w futerale. Gdy wreszcie chcemy nacieszyć się ciszą funkcja *hold* blokuje przyciski przed przypadkowym uruchomieniem.
Magnetofon jest nieco cięższy (420 g) od typowego odtwarzacza kasetowego lub odtwarzacza płyt CD, gdyż ma akumulator NiCd. Nie przeszkadza to zbytnio, jeżeli jest on mocowany do paska, jednak w kieszeni go się "czuje".
Magnetofon jest starannie wykonany, a jego



estetykę podkreśla metalowy srebrny napis "Philips" na ciemnej obudowie. Boki obudowy są pokryte gumowanym tworzywem, co powoduje, że trzyma się go pewne w dłoni i łatwo obsługuje. Dzięki gumowym nóżkom nie ślizga się na stole.

Jednak miniaturyzacja wiąże się i z pewnymi niedogodnościami. Małe wymiary to małe napisy, a więc trzeba mieć dobry wzrok aby je odczytać. Dodatkowo, wyświetlacz ciekłokrystaliczny, który jest wystarczająco czytelny przy dziennym świetle, wymaga dodatkowego oświetlenia w pomieszczeniach niezbyt jasnych.

Pewnym niedociągnięciem konstrukcyjnym jest usytuowanie gniazda słuchawkowego blisko potencjometru siły głosu, co utrudnia regulację głośności, jeżeli nie korzysta się ze zdalnego sterowania. Wydaje się również, że korzystne byłoby pokrycie białą farbą wytłoczeń symboli funkcji na przyciskach zdalnego sterowania i skali potencjometru siły głosu.

W przypadku rozładowania akumulatora nie wyczuwa się pogorszenia jakości dźwięku, ale w pewnym momencie magnetofon po prostu się wyłącza. W warunkach stacjonarnych można wykorzystywać zasilacz.

Parametry techniczne

Przetworniki A/C i C/A	DCC 170 18 bit	DCC951 18 bit	PMD601 Marantz 16 bit
Kaseta DCC			
Pasmo przenoszenia [Hz-kHz] (+0,5; –1,5 dB)			
częstotl.próbk. [kHz]			
48	20-20		20-22
44,1	20-20		20-20
32	20-14,5		20-14,5
Stosunek S/N [dB]	> 92	> 100	> 92
THD [%]	< 0,003	< 0,003	–
Separacja kanałów [dB]	> 90	> 110	–
Dynamika [dB]	> 108	> 100	> 108
Kaseta analogowa CRO2			
Pasmo przenoszenia [Hz-kHz]	20-18	20-18	20-18
Stosunek S/N [dB]	50	55	50
Zasilanie – akumulator NiCd			
czas nagrywania [h]	3	–	10
odtwarzania [h]	3	–	10
ładowania [h]	3	–	–
Wyjścia/wejścia (dotyczy wszystkich typów) we/wy liniowe, cyfrowe optyczne oraz współosiowe wejście mikrofonowe			

Porównanie parametrów elektrycznych

Jesteśmy przyzwyczajeni, że parametry elektryczne urządzeń przenośnych są gorsze, niż ich stacjonarnych odpowiedników. W tym przypadku są one porównywalne. Porównanie DC 170 ze stacjonarnym magnetofonem DCC951 Philips i przenośnym profesjonalnym magnetofonem DCC PMD601 firmy Marantz przekonuje, że parametry tego pierwszego są bardzo dobre.

Ocena odsłuchowa

Ostatecznym sprawdzianem jakości dźwięku są wrażenia odsłuchowe. Do tego celu wykorzystano firmowe kasety DCC i analogowe oraz kasetę testową CD "Total Test", wzmacniacz i zestawy głośnikowe.

Pierwsze wrażenie to czystość dźwięku. Wyczuwalna jest przestrzeń i głębia dźwięków sceny muzycznej. Czytelna lokalizacja instrumentów w zespole jazzowym, a także poszczególnych głosów ptaków w lesie ("Total Test"). Dźwięk orkiestry odbiera się jako żywy i dynamiczny. Ogólne wrażenie – ciepłe miękkie brzmienie.

Przy słuchaniu przez słuchawki należące do zestawu odczuwa się pewne stłumienie dźwięku, szczególnie w utworach fortepianowych. Działanie układu DBS jest wyraźne, ale nie narzucające wzmocnionych basów. System Dolby B wyraźnie odcina szumy przy odtwarzaniu kasety analogowej. Przy odtwarzaniu zapisanych próbek dźwiękowych z płyty CD "Total Test" trudno było rozróżnić, który dźwięk jest oryginalny, a który kopią.

Przy odtwarzaniu nagrań z firmowych kaset DCC uzyskuje się niższy poziom mocy wyjściowej niż przy odtwarzaniu kaset nagranych przez użytkownika lub kaset analogowych.

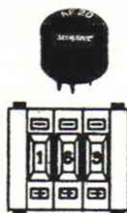
W środkach komunikacji miejskiej, gdzie natężenie dźwięków zewnętrznych jest duże, nawet przy nastawieniu regulatora wzmocnienia na maksimum brakowało trochę mocy.

Instrukcja napisana po polsku jest wyczerpująca. Cena ok. 1000 zł/10 mln zł..

Przy ocenie magnetofonu wykorzystano wzmacniacz Radmor A-5512B, odtwarzacz płyt kompaktowych Radmor D-5552, kolumny Perfect 150 Tonsil.

Płytoteka

Kasety DCC
Brahms Symphony no.3
Joe Henderson Lush Life
Peter Jablonski Rachmaninov, Scriabin, Prokofiev
Płyty CD
Jamo Collection 1
Total Test
Kasety analogowe
Pavarotti & friends 2



VOLTA

PROPONUJEMY BOGATĄ OFERTĘ SPRZEDAŻY SYSTEMÓW ALARMOWYCH I CCTV DLA FIRM INSTALATORSKICH Z CAŁEJ POLSKI



Testowane zestawy ELAC EL51S, JAMO CLASSIC 4, MISSION 732 i ROGERS LS33 to tzw. zestawy regałowe, przeznaczone do eksploatacji na podstawkach lub w regałach. Są one najczęściej wybierane do wnętrz już umeblowanych, w których nie przewidziano miejsca dla głośników w ogóle, a dla podłogowych – w szczególności. Wszystkie są dwudrożne, w obudowach typu bass reflex, dwu- lub trzygłośnikowe. Kosztują 1000÷1300 zł

Test czterech zestawów głośnikowych

Wiesław Chciuk

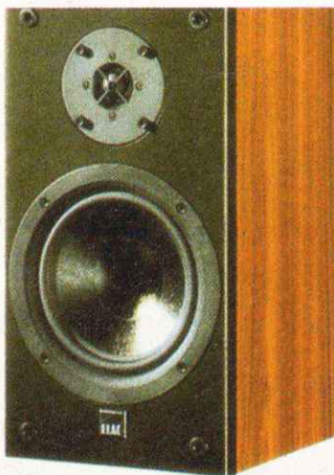
Wprowadzony do produkcji w ubiegłym roku zestaw ELAC EL51S powiększa serię EXPONENTIAL tego znanego niemieckiego producenta. Firma słynie między innymi z tego, że dwa lata temu, jako pierwsza w Europie, wprowadziła 10-letnie gwarancje (sic!) na swoje wyroby i do tej pory – chyba jako jedyna je udziela. Świadczyć to ma o wysokiej niezawodności jej produktów, w przeciwnym wypadku firmie groziłoby bankructwo z powodu wysokich kosztów serwisu gwarancyjnego.

Jest to wentylowany do tyłu zestaw w obudowie z płyty wiórowej z nakładką z tworzywa na przedniej ściance, do której przymocowane są głośniki. Niskotonowy ma membranę z impregnowanej celulozy z wklęsłą wewnętrzną kopułką z tego samego materiału. Jego amagnetyczny kosz wykonany jest ze specjalnego tworzywa sztucznego – opatentowanego przez ELAC kilka lat temu. Głośnik wysokotonowy to miękka kopułka wykonana z modyfikowanego poliamidu, zwanego supronylem. W obudowie pokrytej czarnym winylem zainstalowano parę gniazd bananowych do przyłączenia kabli głośnikowych. Otwór w trzonie gniazda umożliwia dołączenie bez wtyków bananowych przewodów o przekroju do 6 mm^2.

Duńska firma JAMO jest największym europejskim producentem. zestawów głośnikowych. CLASSIC 4 to najmniejszy zestaw z odnowionej serii. Jako jedyny z testowanych zestawów ma 3 głośniki w układzie d'Appolito (głośnik wysokotonowy między dwoma średnio-niskotonowymi). Układ taki jest stosowany w celu uzyskania źródła dźwięku zbliżonego do punktowego, dzięki symetrycznemu rozmieszczeniu głośników. Ma ponadto zapewnić lepsze odtwarzanie basu, niż każdy z jego głośników średnio-niskotonowych. Jest to ważne zarówno w małych zestawach regałowych, jak również w zestawach podłogowych, w których na przedniej ściance, wąskiej zgodnie z obowiązującą modą, mogą się zmieścić tylko głośniki o niewielkiej średnicy.

Wysokotonowy głośnik to miękka kopułka tekstylna; średnio-niskotonowe mają membrany celulozowe z gumowym resorem. Obudowa z płyty wiórowej, pokryta sztucznym fornirem, ma złącze umożliwiające zainstalowanie podwójnego okablowania (*biwiring*). Całość wzorniczo, moim zdaniem, bardzo atrakcyjna.

MISSION 732 to produkt angielskiej firmy, wypełniającej swymi wyrobami większą część rynku brytyjskiego. Zestawy wchodzą w skład nowej serii głośnikowej, wprowadzonej do produkcji w zeszłym roku. Jej charakterystyczne elementy to przednie ścianki wykonane z plastiku, usztywnione wewnątrz żebrami oraz mlecznobiałe, półprzezroczyste membrany głośników z polipropylenu. Ciekawostką jest to, że 4 zestawy z tej serii zbudowane zostały z dwóch typów głośników (w zestawach trzydrożnych ten sam typ głośnika odtwarza zakres tonów średnich i niskich). Zestawy są zaskakująco lekkie. Głośnik średnio-niskotonowy z polipropylenową membraną (notabene firma MISSION jest prekursorem w stosowaniu tego materiału na membrany) i czarną, wklęsłą kopułką wewnętrzną z tworzywa sztucznego, jest


Kolumna głośnikowa Elac EL51S

umieszczony inaczej niż zazwyczaj, bo nad głośnikiem wysokotonowym. Ten ostatni, z kopułką osłoniętą drucianą siatką, ma niespotykany sposób mocowania. Nie użyto tu żadnych wkrętów lecz trzy zatrzaski zakleszczające głośnik we właściwym położeniu po umieszczeniu go w odpowiednich wycięciach otworu głośnikowego i obróceniu o niewielki kąt. Integralną częścią przedniej ścianki jest tunel *bass reflex* z nowoczesnym zabezpieczeniem przeciwturbulencyjnym – opatentowaną przez MISSION przegrodą stabilizującą przepływ powietrza przez tunel. Obudowa wykonana z płyty wiórowej (z wyjątkiem przedniej ścianki), oklejona czarnym, imitującym fakturę drewna winylem, ma pojedynczą parę gniazd bananowych.

ROGERS LS33 to także zestaw dwugłośnikowy wyprodukowany w Wielkiej Brytanii. Głośnik średnio-niskotonowy, podobny nieco do tego w zestawie MISSION, również ma membranę z polipropylenu lecz o innej strukturze, wewnętrzna zaś, wypukła kopułka jest wykonana z impregnowanego płótna. Wysokotonowy głośnik to miękka kopułka z poliamidu. Zestaw jest wentylowany do tyłu. Obudowa z płyty wiórowej, na której znajduje się złącze do kabli *biwiring*, pokryte jest winylem. Na przedniej ściance ma ramkę z plastyku, w którą wciśnięty jest "grill" i to tak skutecznie, że mocując się z nim miałem wątpliwości, czy jest zdejmowany. ROGERS wygląda mało nowocześnie, wręcz trąci myszką, o czym może świadczyć większa szerokość zestawu niż głębokość. Okazał się też najmniejszy z biorących udział w teście.

W tabeli zebrano parametry techniczne testowanych zespołów.

Test odsłuchowy

Zestaw JAMO brzmi żywiołowo. Średni bas jest silnie podkreślony, nieco przyciężki, przysłaniający pozostałe zakresy. Wyższy bas – tępy. Średnica wyłania się spod basu głównie z powodu swej przenikliwości (wokal

sprawiał wrażenie, jakby był odtwarzany w wyższym rejestrze). Jego charakterystyczną cechą jest przednia prezentacja. Wszystkie zdarzenia muzyczne rozgrywają się między głośnikami na zawężonej scenie, przez co wrażenie przestrzeni jest dość ograniczone. Sopran jest zaznaczony, ale niezbyt wyrazisty, np. talerze są raczej szorstkie niż metaliczne przez co dźwięk tracił klarowność. Rozdzielczość dość dobra w łatwiejszych nagraniach, zawodzi przy bogatym instrumentarium.

MISSION brzmi dostojnie. Choć brak mu najniższego basu, średni jest dość miękki i zaokrąglony. Nie spóźnia się, nadąża za rytmem muzyki. Średnica jest nieco zawoalowana. Słuchając żeńskiego wokalu miałem chwilami wrażenie, jakby szyję śpiewaczki otulał szal trochę... zaciśnięty. Sopran jest czysty, dość wyraźnie zaznaczony, ale pozbawiony szorstkości, przyjemnie oddający brzmienie skrzypiec i fletu, chociaż nie tak rzęsisty jak ten z ELACa. Scena została poprawnie rozbudowana, choć nie tak szeroko jak u ROGERSa czy ELACa. Ogólna prezentacja raczej z gatunku tych cofniętych. MISSION to najbardziej zrównoważony tonalnie zestaw testu.

Pierwsze wrażenie z odsłuchu ROGERSa to bas, choć szybki i rytmiczny, ale spłaszczony, najbardziej ten niski, ale również średni. Tam, gdzie bas odtwarzany przez JAMO "wali się" już na słuchacza, tutaj dopiero się "budzi i przeciąga, zaczynając mruczeć". Skutkiem tego i orkiestra symfoniczna, i band jazzowy w pełnym składzie jest pozbawiony potęgi brzmienia. Uważniejszemu słuchaczowi, którego nie zniechęcą wyniki pierwszych minut prób, niedostatki te zrekompensuje bardzo dobra rozdzielczość w zakresie średnich i wysokich tonów i duża scena (zwłaszcza w głąb) oraz sugestywne oddanie akustyki odtwarzanego pomieszczenia. Również plastyczność średnich tonów jest więcej niż dobra. Sopran jest czysty i delikatny. Widocznie producent, zdając sobie sprawę z pewnego ograniczenia w basie, zadbał o obniżenie również wysokich tonów, co zapobiegło ich rozjaśnieniu (zwłaszcza po zdjęciu grilla).

Bas ELACa jest niewiele mniej potężny niż JAMO, za to zdecydowanie lepiej kontrolowany, z dobrze zaznaczonym konturem. Średnica nieco cofnięta, i szczegółowa. Znakomita przestrzeń, duża scena rozbudowana wszerz i w głąb. Mnóstwo szczegółów odtwarzanych w zakresie wysokich tonów, które jednak momentami brzmią natarczywie – talerze są metaliczne jak należy, ale bywa, że nie tylko one. Zdarzyło się to

Dane techniczne kolumn głośnikowych

Firma Model	ELAC EL51S	JAMO CLASSIC	MISSION 732	ROGERS LS33
Typ obudowy	2BR	2BR	2BR	2BR
Pasmo przenoszenia [Hz-kHz]	44-20	45-20	50-20(-6 dB)	75-20(±2 dB)
Zwrotnica [Hz]	4800	2200	2800	3000
Efektywność [dB]	87	90	89	87
Impedancja znamionowa [Ω]	4	4	8	8
Pojemność [l]	19	23,6	16	–
Moc ciągła [W]	50	100	–	–
Moc chwilowa [W]	65	140	–	–
Zalecana moc [W/kanał]	30-150	–	20-100	20-150
Masa [kg]	6,4	8	–	6
Złącze	SW	BW	SW	BW

2BR – zestaw dwudrożny *bass reflex*
SW (*single wiring*) pojedyncze okablowanie
BW (*biwiring*) podwójne

również skrzypcom na fragmencie dysku nagranym w technice ADD, co stanowi pewne usprawiedliwienie. Generalnie zalecałbym w wypadku zestawu ELAC ostrożność w doborze wzmacniacza (jeżeli nie jest już na to za późno) i raczej unikanie takich, które rozjaśniają wysokie tony. Jeśli zadbamy o to, otrzymamy dźwięk bez przykrych ostrych sopranów. a ponadto żywy i rześki. Podobnie jak ROGERS i MISSION, zestaw ELAC bez problemów odtwarza nagrania z udziałem dużego składu instrumentów. Nie zauważa się objawów chaosu, dźwięk jest uporządkowany. Mnie najmniej przypadł do gustu zestaw JAMO, co oczywiście wcale go nie dyskwalifikuje. Powiem więcej: jeżeli dla kogoś precyzja nie jest istotna, a duża ilość basu i temperament zaletą, to z pewnością spodoba mu się JAMO, zwłaszcza w połączeniu z modnym wzornictwem i świetną jakością wykonania. Zrównoważony i nienarzucający się MISSION może okazać się faworytem tam, gdzie jest potrzebna uniwersalność i muzyczna dyskrecja.

ROGERS to jakby alter ego JAMO – imponująca precyzja i rozdzielczość okupione niezbyt imponującym basem, to najistotniejsze cechy. I wreszcie ELAC, który skojarzony z odpowiednim wzmacniaczem może brzmieć wdzięcznie i perliście. *De gustibus non disputandum est*



Kolumna głośnikowa Jamo CLASSIC 4

W teście wykorzystano:

- odtwarzacz CD MARANTZ CD-16,
- przedwzmacniacz ALCHEMIST PRODUCTS APD-7,
- wzmacniacz mocy ALCHEMIST PRODUCTS APD-8,
- kable połączeniowe VAN DEN HUL THE FIRST,
- kable głośnikowe VAN DEN HUL REVELATION,
- demagnetyzer DENSEN DeMagic.D.
- płyty:

1. J.S.BACH Organ Works-Murray TELARC CD-80049
2. DANIEL LEVY Piano Recital HiFi CHOICE ED 1039
3. EIN STRAUSSFEST-Kunzel/Cincinati Pops Orchestra TELARC CD-80098
4. HANDEL Giulio Cesare –Concerto Koln HARMONIA MUNDI HMC 901385 87
5. KATHLEEN BATTLE-WINTON MARSALIS Baroque Duet SONY SK 46 672
6. MARCUS MILLER Tales PRA RECORDS 60501-2
7. DAVE GRUSIN Havana Soundtrack GRP RECORDS GRP 2003 2
8. AL DI MEOLA Heart Of The Immigrants MESA R2 79052
9. NARADA COLLECTION THREE CS-3906
10. MISSION Demonstration Disc MISS CD 01
11. ANNIE LENNOX Diva BMG PD 75326
12. DAVID BOWIE Black Tie White Noise SAVAGE RECORDS 74321 136972
13. ACDC The Razors Edge ATCO 7567-91413

OGŁOSZENIA • OGŁOSZENIA

• **Zdalne sterowania.** – wszystkie typy telewizorów. Dekodery PAL. Kwarcowe konwertery UKF. Wysyłamy ofertę. 60277 Poznań, ul. Grochowska 15. Tel. (061) 674534, 672323 RO/64/94

• **Specjalistyczny serwis** poleca swoje usługi w zakresie napraw głowic telewizyjnych wszelkich typów oraz modulatorów magnetowidowych, również za zaliczeniem pocztowym. Gwarancja. **ANDRZEJ KULIBABA**, 01-911 Warszawa. Andersena 2, tel. 663-57-80 RO/132/94

• **PRZYRZĄDY DO REAKTYWACJI KINESKOPÓW** wykonuje REWO-Elektronika, skr. poczt. 449, 00-950 Warszawa. Informacja po nadesłaniu koperty zwrotnej. RO/133/94

• **VIDEO HEAD SERVICE** – Naprawa głowic magnetowidowych VHS, wszystkie typy. Sprzedaż głowic nowych. GWARANCJA 12 miesięcy. FAKTURY VAT. Zamówienia telefoniczne realizowane w tym samym dniu paczką ekspresową. 31-426 Kraków, ul. Gen. Prądzyńskiego 6, tel. (0-12) 11 03 70 RO/323

• **Wykrywacz metali.** Alarm mieszkaniowy. Zestawy do samodzielnego montażu. Informacje gratis kopertą zwrotną. Sylwester Królak 75-337 Koszalin, ul. K. Wyki 19/6, tel. 412-813 RO/172/93

• **PŁYTKI DRUKOWANE** wszystkich rodzajów, prototypy, małe serie, superekspresowo wykonujemy (korespondencyjnie) P.P.E., 05-806 Komorów, ul. Lipowa 13 (0-22) 758-00-74 RO/106/94

• **Komputerowe uruchamianie** i naprawa kodowanych odbiorników samochodowych. Na miejscu lub wysyłkowo "PiSi Elektronik", ul. Noakowskiego 27, 70-380 Szczecin, tel. (091) 84-41-56, fax (091) 84-52-14 RO/206/94

• **PŁYTKI DRUKOWANE** na podstawie przesłanego rysunku (każdą ilość) "Z.E. ELGRAF" 66-131 CIGACICE, ul. Portowa 19, tel. (068) 85 12 70 RO/286/95

• **TOSHIBA AUTORYZOWANY SERWIS** Naprawa sprzętu import części, Warszawa, Al. Jerozolimskie 87, fax: 620 10 95, tel. 622 51 17. RO/278/95

• **SAM WYKONASZ OBWODY DRUKOWANE.** Zestaw (laminat, wytrawiacz, instrukcja). Cena 4,00 zł plus porto. Płatne za zaliczeniem pocztowym. Oferuję: laminaty, wytrawiacz, pisaki do obwodów drukowanych. Napisz po katalog. **"Elektro-Druk", skr. poczt. 344, 90-950 Łódź 1.** ZAWSZE AKTUALNE. RO/44/94

• **Wykrywacze metali** Andrzej Stasiak. Wrocław, Przestrzenna 24/2 (0-71) 67-57-88 RO/264

• **PILOTY! PILOTY! PILOTY! TV-VIDEO-SAT.** Najtańsze w kraju. HURT – detal. W-wa, tel./fax. 02-643-56-96 RO/313

• **Sprzedaż wysyłkowa** podzespołów i elementów elektronicznych. Po otrzymaniu koperty zwrotnej (ze znaczkiem) wysyłamy bezpłatny Katalog. UNIPOL, skr. poczt. 25, 07-202 Wyszków, tel./fax 0-216/27330 RO/138/94

• **Amstrad, PACE** – serwis, części. Tel. 022-230940. RO/329

• **Triaki 16 i 26A, BTA16-600, BTA26-600** firmy SGS. HURT-DETAL, tel. 022/635-22-64 RO/331

• **PILOTY TV, VCR, SAT** – Akai, Amstrad, Funai, Goldstar, Grundig, Hitachi, Orion, Otake, ITT, Samsung, Sharp, Sony, Pace, Panasonic, Philips, Sanyo, Telefunken, setki innych 49 zł + VAT, uniwersalne Philex 75 zł + VAT. **MAGNETRONY**, diody, kondensatory do kuchenek mikrofalowych. Hurt, detal, tania wysyłka, oferta gratis, gwarancja. Napisz, zadzwoń: **"VIDEO[2] SERVICE"** 30-011 Kraków ul. Wrocławska 53 tel. (012) 23 33 66 RO/210/94

• **Uniwersalne końcówki mocy m.cz. do 350W.** Niskie ceny, niezawodne działanie, krótkie terminy. Informacje koperta zwrotna + znaczek. Bognad Bursztyka, 82-300 Elbląg-1, skr. 22, tel./fax (0-50) 32-81-81 RO/265

• **Instrukcje serwisowe mechanizmów magnetowidów** w języku polskim opracowane przez doświadczonych serwisantów. Ponadto zaprogramowane pamięci EEPROM do serwisu RTV. **INFOELEKTRONIKA** P.P. box 7, Zielona Góra 8. Oferta-pobranie 5 zł. RO/341

• **Przyrządy akustyczne** firmy BRÜEL & KJAER – kupię. Popek 61-412 Poznań Krasickiego 26, tel. 0-61 305-447; tel/fax 0-61 306-524 tel. 0-90 610-201 RO/343

• **Zestawy elektroniczne** do samodzielnego montażu: zegary, pozytywki, wzmacniacze, termometry, zasilacze, wyłączniki dźwiękowe, mikrofony bezprzewodowe, radioodbiorniki itp. około 200 pozycji. Sprzedaż wysyłkowa za pobraniem. Katalog – koperta zwrotna ze znaczkiem + 2 znaczki luzem po 0,45 zł. "ATLANT" ul. Matejki 3, 05-070 Sulejówek, tel. (022) 78-320-51. RO/342

• **Głowice UKF na górne pasmo.** Fonie RYMI. Sprzedaż wysyłkowa. Tel. (061) 67 98 90 RO/353

• **Transformatory 1 i 3-fazowe** o mocy 1 – 20 kVA wykonujemy na zamówienie – "ELPOMEL" 87-100 Toruń, ul. Broniewskiego 17, tel. (0-56) 274-82 RO/352

• **BATERIE SŁONECZNE** – fotoogniwa o mocy od 0,5 W do 53 W. Wysoka sprawność 14%, 10 lat gwarancji, napięcia 6, 12 V. GTB-SOLARIS, Przytyk 6/31, 01-962 Warszawa, tel. **35-64-26** RO/354

• **Głowice TVSAT** produkcji MITSUMI model TSU2E 51P, wysyłka za zaliczeniem pocztowym. 0-3-528 Warszawa, ul. Smoleńska 75/40 tel./fax 679 64 92 RO/349

• **Lampy elektronowe wszelkiego typu** odbiorcze-nadawcze. Sprzedaż – kupno. Dyskietki 3,5" HD DD. Sprzedaż, hurt, detal. 1szt. = 1 zł. Tel. (022) 47 11 56. RO/358

GARMIN

PODZESPOŁY ODBIORNIKÓW NAWIGACJI SATELITARNEJ

GPS

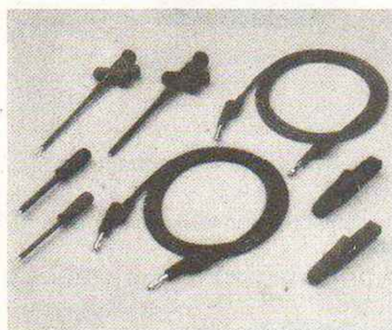
Dostarczają dane:

- dokładna pozycja (do 50 metrów)
- prędkość poruszania się
- czas

OFERUJEMY RÓWNIEŻ ODBIORNIKI GPS W WERSJI TURYSTYCZNEJ, LOTNICZEJ I MORSKIEJ

ELPOL

ul. Żubrów 6, 71-617 Szczecin
tel.(091) 240-001 wew. 617
fax (091) 228-578



JBC-electronic

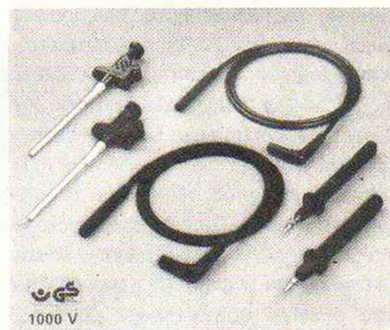
TECHNIKA POMIAROWA - ELEKTRONIKA

JBC-electronic
inż. Jerzy Bursztynowicz
ul. 1 Maja 9i /94
PL 67-100 Nowa Sól

tel. (068) 877070
fax (068) 877070

partner handlowy firm:

- **Hirschmann**
- **Zehnder**
- **HCK-Meßzubehör**
- **innych producentów**



oferuje:

w szerokim asortymencie wykonań i kolorów akcesoria połączeniowe sprzętu pomiarowego:

- **wtyczki i gniazdka,**
- **kable pomiarowe,**
- **gniazda aparatowe,**
- **chwytaki pomiarowe,**
- **końcówki probiercze,**
- **krokodylki i klipsy,**
- **licę izolowaną o dużej elastyczności,**

oraz futerały i osłony gumowe do mierników.

Realizujemy dostawy złączy firmy Hirschmann wykonane wg międzynarodowych standardów przemysłowych do zastosowań w:

- **automatyce** (serie E, NR, GDM, G, ASI)
- **przemyśle** (serie ST, M, N, R, SP, C, ME),
- **transmisji danych i AV** (serie MAS/MAK, MIS/MIK, WIST/MEB, LS/LK)

Oferujemy nowe rewelacyjne złącza kablowe serii-E (IEC 947), M-8 i M-12 blokowane nakrętką, zakładane bez: *lutowania!, zaciskania!, skręcania!,* kątowe i proste, sygnalizacja LED

W ofercie posiadamy również przyrządy pomiarowe typu: multimetry, mierniki specjalistyczne, generatory, częstościomierze, zasilacze, oscyloskopy, testery, sondy, zegary DCF m.in. firm:

BRYMEN, CHY, CHITAI, CREDIX, ESCORT, LG, MASTECH, MAXCOM, METEX, METER, TES, YU FONG.

Realizujemy dostawy hurtowe oraz prowadzimy detaliczną sprzedaż wysyłkową.
Oferujemy atrakcyjne warunki współpracy dla stałych odbiorców

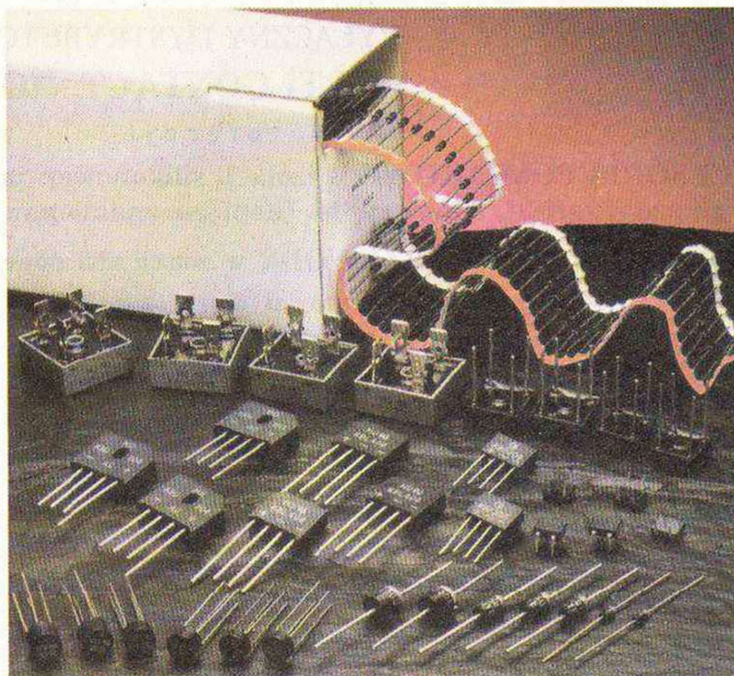
str 59.doc



PRZEDSIĘBIORSTWO PRODUKCYJNO HANDLOWO USŁUGOWE
"ELEKTRONIK" - "DZIAŁ HURTU"

20-109 LUBLIN ul. Królewska 13 tel/fax (0 81) 207-31

OFERUJE



MOSTKI PROSTOWNICZE (obudowy plastykowe) 1,5A----2800 zł. 3A-----4400zł 4A ---- 8800zł. 10A ---12900zł. (w obudowach metalowych) 15A ---26 000 zł 25A --- 30 000zł 35A --- 34 000zł. . **DIODY** 1A ---280zł . Ceny przybliżone, netto, dla ilości hurtowych



DOM SPRZEDAŻY WYSYŁKOWEJ ELEKTRONIKI

PRZEDSIĘBIORSTWA PRODUKCYJNO HANDLOWO USŁUGOWEGO "ELEKTRONIK"

20-109 Lublin ul. Królewska 13 tel/fax (0 81) 207 31

Z przyjemnością informujemy o rozpoczęciu nowej formy działalności w naszej firmie , jaką jest sprzedaż wysyłkowa elementów elektronicznych .

Wszystkim zainteresowanym tą formą współpracy przesyłamy nasz bezpłatny katalog .

W katalogu znajduje się atrakcyjna oferta dla: Amatora Elektronika ,Elektronika Profesjonalisty , Producenta

Oferujemy bogatą gamę tranzystorów , diod, optoelementów ,układów pamięci ,procesorów , cyfrowych i liniowych układów scalonych , najlepszych światowych producentów.

Zamówienia jednej sztuki traktujemy równie poważnie jak tysięcy sztuk elementów.

.Zapraszamy do naszych sklepów w Lublinie : **"System"** ul. Królewska 13/4 oraz **" Elektronik"** ul. Królewska 13/27 .(prowadzimy sprzedaż ratalną przyrządów pomiarowych, CB-radio)

pracownicy , zarząd P.P.H.U. ELEKTRONIK

Autoryzowany dystrybutor firmy CRC – KONTAKT CHEMIE oferuje



preparaty dla elektroniki



NAJWYŻSZEJ JAKOŚCI ŚRODKI CZYSZCZĄCE

KONTAKT 60
Do czyszczenia styków elektrycznych, usuwa warstwy tlenków i siarczków, zmniejsza oporność międzystykową; przedłuża żywotność styków.

DUST OFF 67
Działanie zbliżone do strumienia sprężonego powietrza. Usuwa kurz i pył z niedostępnych obszarów urządzeń.

SURFACE 95
Rewelacyjny preparat czyszczący ogólnego stosowania. Czyszczenie klawiatur, obudów komputerów, kopiarek itd.

CLEANER 601
Czysty niepozostawiający osadów środek do delikatnych elementów i urządzeń elektronicznych. Niskie napięcie powierzchniowe preparatu umożliwia dotarcie do trudno dostępnych miejsc.

SCREEN 99
Przydatny zwłaszcza do czyszczenia ekranów monitorów i TV. Rozpylany w postaci pianki, nie ścieka po powierzchni ekranu. Posiada właściwości antystatyczne.

TUNER 600
Do czyszczenia precyzyjnych mechanizmów. Odparowując nie pozostawia żadnych pozostałości, nie powoduje zakłóceń w pracy układów przestrajanych.

LABEL OFF 50
Wykonany na bazie silnie działających rozpuszczalników. Umożliwia usunięcie etykiet samoprzylepnych, pozostałości klejów, farb.

VIDEO 90
Do czyszczenia głowic video i głowic magnetofonowych.

PRINTER 66
Do czyszczenia mechanizmów i głowic drukarek komputerowych. Usuwa pozostałości tuszu, smarów.

DEGREASER 65
Środek czyszczący i odtłuszczający do silnie zanieczyszczonych elementów elektromechanicznych. Nie wymaga doczyszczania mechanicznego.

KONTAKT WL
Środek czyszczący i odtłuszczający, nie przewodzi prądu, usuwa kalafonię.

ŚRODKI KONSERWUJĄCE I ZABEZPIECZAJĄCE JAKOŚĆ

KONTAKT GOLD 2000
Średniej lepkości środek smarujący i ochronny. Niskie napięcie powierzchniowe gwarantuje pewną ochronę powierzchni, nawet skorodowanych styków. Zalecany zwłaszcza do ochrony złącz pokrytych warstwą metali szlachetnych.

KONTAKT 40
Środek smarny i antykorozyjny o silnych własnościach penetrujących, co umożliwia wypieranie wilgoci.

VASELINE 701
Środek na bazie białej drobnodyspersyjnej wazeliny - o dobrych własnościach smarujących i antykorozyjnych. Zalecany zwłaszcza do ochrony elektrotechnicznych złącz kablowych.

KONTAKT 61
Wysokiej klasy środek smarny i ochronny używany dla przedłużenia żywotności styków elektrycznych. Zaleca się używanie wraz z preparatem Kontakt WL (przygotowanie powierzchni).

FLUID 101
Dzięki bardzo małemu napięciu powierzchniowemu wypiera wodę, tworząc na powierzchni elementów warstwę zabezpieczającą przed upływnościami.

ANTISTATIK 100
Środek powierzchniowo czynny zwiększający przewodność elektryczną, umożliwia efektywne odprowadzenie ładunków elektrostatycznych z powierzchni obudów urządzeń elektronicznych, stołów montażowych itd.

FREEZE 75
Umożliwia szybkie schłodzenie (od -50°C) wybranych fragmentów obwodu elektronicznego. Idealny środek do szybkiej diagnostyki uszkodzeń elementów, zimnych lutów itd.

LUB OIL 88
Nieżelująca bezkwasowa kompozycja olejów naturalnych i syntetycznych. Zapewnia niezwilżalną powłokę antykorozyjną odporną na działania atmosferyczne.

ŚRODKI TRWAŁEGO I DŁUGOTRWAŁEGO ZABEZPIECZENIA

SILICONE 72
Elastyczny środek izolacyjny na bazie silikonów. Posiada własności smarne i wypiera wodę. Odporność termiczna -50C...200C. Odporność na przebicie 12kV/mm.

ZINK 62
Środek zawierający ok.95% cynku. Umożliwia wytworzenie cienkiej antykorozyjnej warstwy wiążącej się z podłożem metalicznym. Idealny do napraw powierzchni metalicznych, elementów uszkodzonych podczas obróbki lub montaż.

GRAPHIT 33
Środek na bazie koloidalnego grafitu, tworzy warstwę grafitu o wysokiej adhezji i przewodności elektrycznej. Posiada własności smarne. Do napraw kineskopów, potencjometrów itd.

EMI 35
Środek na bazie miedzi – tworzy cienką warstwę metaliczną, zabezpieczającą. Umożliwia ekranowanie urządzeń elektronicznych przed wpływem pól elektromagnetycznych. Polecany łącznie z preparatem Plastik 70.

PLASTIK 70
Środek izolacyjny na bazie żywic akrylowych przeznaczony dla zabezpieczania obwodów drukowanych przed upływnościami i zwarciami powierzchniowymi. Odporność na przebicie 20kV/mm, odporność termiczna do 100°C. Duża twardość powłoki.

URETHAN 71
Samoutwardzalny środek izolacyjno-impregnacyjny o małej stałej dielektrycznej i dużej oporności właściwej. Wysoka adhezja i elestyczność natryskiwanych warstw. Odporność termiczna 120°C. Impregnacja cewek, uzwojeń silników.

SPECJALNE PRODUKTY DO OBWODÓW DRUKOWANYCH

FLUX SK 10
Środek zabezpieczający powierzchnię obwodów drukowanych przed utlenieniem na skutek kontaktu z substancjami organicznymi (pot). Podczas lutowania posiada własności aktywnego topnika poprawiającego zwilżalność stopu lutowniczego.

TRANSPARENT 21
Po naniesieniu tego środka na papier staje się on przenikliwy dla światła, co umożliwia wykorzystanie naniesionej na papier maski (układu połączeń) do selektywnego naświetlania pokrytej warstwą emulsji POSITIV 20 powierzchni laminatu miedziowanego.

KONTAKT PCC
Idealny do mycia płytek drukowanych po operacjach lutowania oraz silnie zanieczyszczonych.

POSITIV 20 PUS
Emulsja światłoczuła stosowana do wytwarzania obwodów drukowanych.



atest. PZH





PRZEDSIĘBIORSTWO INNOWACYJNO-WDROŻENIOWE Sp. z o.o.

00-539 Warszawa, ul. Piękna 3a
tel. (+22) 621 50 21, 622 04 59
fax (+22) 625 08 65



NDN
ul. Janowskiego 15
02-784 Warszawa – Ursynów
tel./fax (0-22) 641 15 47
tel. (0-22) 641 61 96, (0-22) 644 42 50,
tlx 825244 ndn pl

bezpośredni importer i przedstawiciel firmy METEX w Polsce



METEX-MULTIMETRY Z CERTYFIKATEM GŁÓWNEGO URZĘDU MIAR !!!!

TYP FUNKCJA	M3800 3 1/2 CYFRY	M3610B M3610 3 1/2 CYFRY	M3620 3 1/2 CYFRY	M3630B M3630 3 1/2 CYFRY	M3650B M3650 3 1/2 CYFRY	M4650B M4650 4 1/2 CYFRY	M4650CR 4 1/2 CYFRY	M3270 NOWE AUTOMAT	M3640D MODELE 3 1/2 CYFRY	M3650D METEXA 3 1/2 CYFRY	M3660D !!! 3 1/2 CYFRY
NAPIĘCIE STAŁE/ błąd podstawowy	200mV 2V +/-0,5% 20V 200V 1000V	200mV 2V +/-0,3% 20V 200V 1000V	200mV 2V +/-0,3% 20V 200V 1000V	200mV 2V +/-0,3% 20V 200V 1000V	200mV 2V +/-0,3% 20V 200V 1000V	200mV (10 µV) 2V +/- 0,05% 20V 200V 1000V	200mV (10 µV) 2V +/- 0,05% 20V 200V 1000V	300mV 3V +/-0,5% 30V 300V 1000V	200mV 2V +/- 0,3% 20V 200V 1000V	200mV 2V +/- 0,3% 20V 200V 1000V	200mV 2V +/- 0,3% 20V 200V 1000V
NAPIĘCIE ZMIENNE	200mV, 2V,20V,200V 700V	200mV, 2V,20V,200V 750V	200mV, 2V,20V,200V 750V	200mV, 2V,20V,200V 750V	200mV, 2V,20V,200V 750V	200mV 2V,20V,200V 750V	200mV 2V,20V,200V 750V	3V,30V,300V 750V	200mV 2V,20V,200V 750V	200mV 2V,20V,200V 750V	200mV 2V,20V,200V 750V
PRĄD STAŁY	20,200uA 2,20,200mA 2A,20A	200uA 2,20,200mA 2A,20A	200uA 2,20,200mA 2A,20A	200uA 2,200mA 20A	200uA 2,200mA 20A	200uA 2,200mA 20A	200uA 2,200mA 20A	300uA 3,30,300mA 20A	2mA 200mA 20A	200uA 2,20,200mA 20A	2mA 200mA 20A
PRĄD ZMIENNY	20,200,uA 2,20,200mA 2A,20A	200uA 2,20,200mA 2A,20A	200uA 2,20,200mA 2A,20A	—— 2m,200mA 20A	—— 2,200mA 20A	—— 2,200mA 20A	—— 2,200mA 20A	300uA 3,30,300mA 20A	—— 2,200mA 20A	200uA 2,20,200mA 20A	—— 2,200mA 20A
OPORNOŚĆ	200 -ohm 2k,20k,200k 2M,20M	200-ohm 2k,20k,200k 2M,20M	20-ohm 200-ohm 2k,20k,200k 2M,20M	200-ohm 2k,20k,200k 2M,20M	200-ohm 2k,20k,200k 2M,20M	200-ohm 2k,20k,200k 2M,20M rozdz. 0,01	200-ohm 2k,20k,200k 2M,20M rozdz. 0,01	300-ohm 3k,30k,300k 3M,30M	200-ohm 2k,20k,200k 2M,20M	200-ohm 2k,20k,200k 2M,20M	200-ohm 2k,20k,200k 2M,20M
Pojemność	----	----	-----	2000pF, 20nF,200nF 2uf,20uF	2000pF 200nF 20uF	2000pF 200nF 20uF	2000pF 200nF 20nF	3nF 30nF 30uF	2,20,200nF 2,20,200uF	2,20,200nF 2,20,200uF	2,20,200nF 2,20,200uF
Częstotliwość	----	----	-----	-----	20kHz,200kHz	20kHz,200kHz	20kHz,200kHz	3kHz,30kHz 300kHz,3MHz	2kHz,20kHz 200kHz,1MHz	2,20,200kHz 2MHz,20MHz	2,20,200kHz 2MHz,20MHz
Stany logic.	----	----	-----	-----	----	-----	TAK	------	TAK	TAK	TAK
Temperatura (sonda na wyposażeniu)	----	----	-----	-----	----	-----	-----	-----	-30-1200 C sonda "K'	-----	-30-1200 C sonda "K"
Beta tranzyst	TAK	TAK	-----	TAK	TAK	TAK	TAK	TAK	TAK	TAK	TAK
Test diody +ciągłość obwodu	TAK	TAK	TAK	TAK	TAK	TAK	TAK	TAK	TAK	TAK	TAK
TRUE RMS PASMO W kHz	------	----	-----	-----	----	-----	----	-----	Tak 20kHz/ sinus 50kHz	-----	Tak 20kHz/ sinus 50kHz
Łącze do IBM-RS232c	----	----	-----	-----	-----	------	TAK + program	------	TAK + program	TAK + program	TAK + program
FUNKCJE: HOLD REL MIN/MAX DUAL DISPLAY PAMIĘĆ	--------- --------- --------- --------- ---------	------ ------ ------ ------ ------	--------- --------- --------- --------- ---------	--------- --------- --------- --------- ---------	--------- --------- --------- --------- ---------	TAK --------- --------- --------- ---------	TAK TAK TAK --------- TAK	TAK --------- --------- --------- ---------	TAK TAK TAK TAK TAK	TAK TAK TAK TAK TAK	TAK TAK TAK TAK TAK
SKALA DECYBELOWA	-------	-----	-------	-----	-----	-----	-----	------	TAK dBm	------	TAK dBm
Cena(bez vat !	90zł+VAT	3610-110zł+vat 3610B-115zł+	115zł+vat	3630-125zł+vat 3630B-145zł+	3650-135zł+vat 3650B-160zł	4650-200zł+vat 4650B-220zł+	250zł+VAT	130zł+VAT	220zł+VAT	190zł+VAT	250zł+VAT

- **CERTYFIKATY ZATWIERDZENIA TYPU GŁÓWNEGO URZĘDU MIAR !!!**
- **MULTIMETRY NA POLSKIM RYNKU OD 1987 ROKU**
- **GWARANCJA 12 MIESIĘCY: PEŁNY SERWIS POGWARANCYJNY**
- **SPRZEDAŻ WYSYŁKOWA – PŁATNE PRZY ODBIORZE**

str 64.doc
64 NDN05

NDN
ul. Janowskiego 15
02-784 Warszawa – Ursynów
tel./fax (0-22) 641 15 47
tel. (0-22) 641 61 96,
(0-22) 644 42 50,
tlx 825244 ndn pl



MULTIMETR NOWEJ GENERACJI
PROTEK 506

NOWE WYZWANIE !!!

- ***CERTYFIKAT GŁÓWNEGO URZĘDU MIAR RZECZPOSPOLITEJ POLSKIEJ***
- ***TRUE RMS*** – *Pomiar przebiegów odkształconych,*
- ***RS 232c + Oprogramowanie IBM PC***
- ***SKALA DECYBELOWA*** – *dBm -pasmo 20 kHz!*
- ***WYŚWIETLACZ 3 i 3/4 cyfry – PODWÓJNY*** ***o niespotykanych rozmiarach*** *(6,2x4,7 cm !!),* ***z podświetlaniem, 10 pom/sek, szybki bargraf.***
- ***WBUDOWANY GENERATOR: 2048, 4096, 8192 Hz***
- ***WEWNĘTRZNY ZEGAR: program, alarm.***
- ***PERFEKCYJNIE ZABEZPIECZONY na wszystkich funkcjach: np. włożenie kabla do gniazda 20 A gdy przełącznik jest np. na V – powoduje alarm !!***
- ***PROGRAMOWANE FUNKCJE–MENU***
- ***10 PAMIĘCI.***
- ***DOKŁADNOŚĆ: 0,5% (DC).***
- ***CO MIERZY?? – WSZYSTKO !!!***

AUTOMATYCZNA ZMIANA ZAKRESÓW !!
U, I do 20 A, R DO 40 MOhm, C do 100 µF, f do 10 MHz, indukcyjność, temperatura, dBm, stany logiczne, zmiany względne i procentowe, wartość minimum, maksimum i średnia funkcja HOLD zatrzymuje pomiar na wyświetlaczu głównym – wyświetlacz pomocniczy mierzy dalej !!
ciągłość obwodu, czas – wbudowany zegar, posiada generator sygnału 2 4 i 8 kHz nap. 4 V, wyświetla czy mierzona dioda jest dobra czy zła.

FUNKCJA PODWÓJNY WYŚWIETLACZ
umożliwia pomiar jednoczesny dwóch parametrów wielkości mierzonej: np. pomiar napięcia w mV i w decybelach.

- ***CZEGO NIE MIERZY?*** – *bety tranzystora !!*
- ***NAJWYŻSZA JAKOŚĆ ISO 9001***
- ***NORMA NIEMIECKA VDE 0411***

CZYM ZADZIWIA ??
@ POBOREM PRĄDU z 9 V baterii (3,5 mA !!!.
@ WIELKIM EKRANEM WYŚWIETLACZA.
OPROGRAMOWANIE: DOS i WINDOWS
WAGA: 410 g
CENA? jeszcze przystępna: 300 zł + VAT
(w cenie przyrządu: FUTERAŁ, KABEL RS232 + DYSKIETKA z OPROGRAMOWANIEM IBM KABLE POMIAROWE).

@ SONDA TEMP. ze złączem adapter – opcja

ZDJĘCIE PRZEDSTAWIA PRZYRZĄD NATURALNEJ WIELKOŚCI – SKALA 1:1

@ NAPISZ: PRZYŚLEMY PEŁNĄ KARTĘ KATALOGOWĄ.
@ SPRZEDAŻ WYSYŁKOWA: DETALICZNA za zaliczeniem pocztowym. (płatne przy odbiorze)
@ DLA FIRM – większe ilości wysyłka SERVISCO, płatne przelewem.

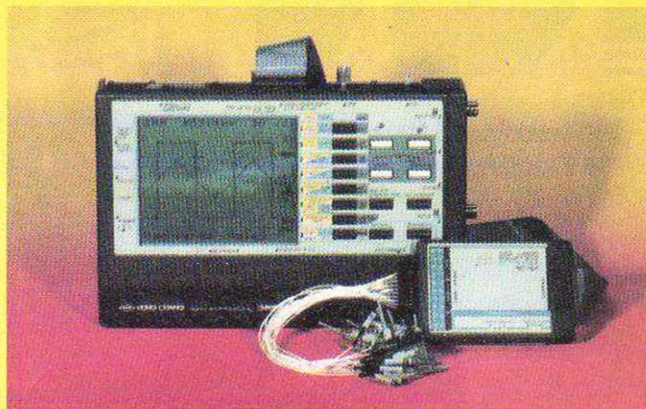
NDN

Dwa lata gwarancji na oscyloskopy HC i zestawy laboratoryjne METEX



Oscyloskopy cyfrowe i Analizatory widma

HC–5804: 40 MHz/20 M próbek/sek, RS232, oprogramowanie – 4150 zł + VAT
HC–5802: 20 MHz/20 M próbek/sek, RS232, oprogramowanie – 3290 zł + VAT
Soncy: dwie sztuki, przełączalne 1:1, 1:10 w cenie przyrządu!
HC–7802: 1 GHz: analizator widma cena: 9 000 zł + VAT



Oscyloskop z ekranem LCD HC–3850 (2 kanały)

REWELACJA ROKU 1994 w Niemczech

- bardzo szybkie próbkowanie 50 M próbek/sek. – niespotykane w oscyloskopach tej klasy
- wbudowany multimetr: U, I, R, C
- analizator (16 kanałów) stanów logicznych (sonda HL–10)
- wyświetlanie wszystkich funkcji na ekranie (także częstotliwość sygnału mierzonego)
- RS232 na wyposażeniu standardowym
- pełna polska instrukcja obsługi (73 strony)
- oprogramowanie na IBM PC z opcją zdalnego sterowania wszystkich funkcji oscyloskopu z klawiatury komputera! Polska wersja językowa (opcja: – 60 zł + VAT)
- waga 1,1 kg + futerał, zasilanie baterie R6 x 6 (9 V) lub zasilacz – cena: 2600 zł + VAT, sonda HL–10 – 550 zł + VAT
- 16 pamięci, funkcja ROLL ON



Oscyloskopy analogowe i z wyświetlaniem funkcji na ekranie (read–out)

Na wyposażeniu dwie sondy w cenie przyrządu.
HC–5504: 40 MHz, 2 kanały, podstawa opóźnionai normalna – 1800 zł
HC–5506: 60 MHz, 3 kanały, 8 przebiegów, podst. opóź.i normalna – 2350 zł
HC–5510: 100 MHz, 3 kanały, 8 przebiegów, podst. opóź.i normalna – 3500 zł
HC–5602: 20 MHz, READ–OUT (funkcje i kursory na ekranie) – 1720 zł
HC–5604: 40 MHz, READ–OUT (funkcje i kursory na ekranie) – 2300 zł



Zasilacze pojedyncze i podwójne

- 3003 – pojedynczy, 0–30 V, 0–3 A, zabezpieczony, precyzyjna regulacja, wyświetlacz napięcia i prądu – 500 zł + VAT
- 3006 – pojedynczy, 0–60 V, 0–1,5 A, wyświetlacz napięcia i prądu – 500 zł + VAT
- 3015 – podwójny, wyświetlacze (2x30 V – płynna regulacja nap. i prądu) – 750 zł + VAT
- 3033 – podwójny, 2x30 V, 5 V/5 A – stałe – 900 zł + VAT
- inne zasilacze z RS232



Oscyloskop HC–3502, NAJTAŃSZY NA RYNKU!!!

2 kanały, 20 MHz, X–Y, rozciąg x 5, czułość 5 mV–20 V/dz, najbardziej popularny w serwisach i szkolnictwie – 1000 zł + VAT
UWAGA: w cenie również dwie sondy 1:1, 1:10 przełączalne

W ofercie specjalnej z zestawem METEX MS9140 cena o 10% niższa! (patrz strona obok) !!!

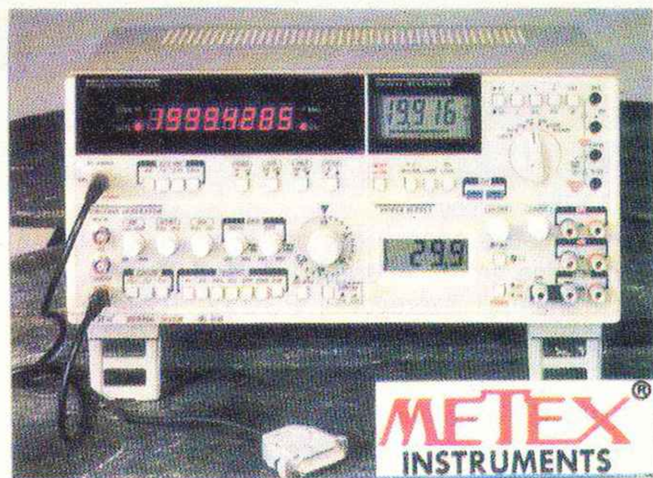


Miernik cęgowy HC–640AB (prądy zmienne)

– cęgi 20 A, 200 A, 600 A (zmienne); napięcie stałe i zmienne 1000 V/750 V, rezystancja i test ciągłości obwodu (2k), pomiar diody – 160 zł + VAT



NDN
ul. Janowskiego 15
02-784 Warszawa – Ursynów
tel./fax (0-22) 641 15 47
tel. (0-22) 641 61 96,
(0-22) 644 42 50,
tlx 825244 ndn pl



MODUŁ0WY SYSTEM POMIAROWY METEX–MS9140

MS–9140 – urządzenie składające się z częstościomierza, generatora zasilaczy oraz multimetru cyfrowego,
– częstościomierz: 10 Hz...250 MHz, imp. wejściowa 1 MΩ /100 pF, wyświetlacz 8 cyfr
– generator funkcyjny: sinus, prostokąt, trójkąt, skrośna sinusoida, zbocze, impuls, TTL, nap. wyj. 0...20 V, częstotliwość 0,02 Hz...2 MHz (7 zakresów)
– miernik cyfrowy: 4 i 1/2 cyfry, wyposażony w RS232 do współpracy z komputerem (dyskietka na wyposażeniu), parametry jak w mierniku M4650CR, kable do RS232 na wyposażeniu standardowym, dokładność podstawowa 0,05%!!!
Zasilacze: zasilacz napięciowo–prądowy (0...30 V, 0...2 A) – płynna reg., tętnienie 1 mV
zasilacz 5 V, 2 A – nieregulowane
zasilacz 15 V, 1 A – nieregulowane
Cena kompletu: 1230 zł (995 zł + 235 zł) + VAT







REWELACYJNY MODEL METEX–M3850

Częstotliwość do 40 MHz!!! Pojemność do 400 μF!!! Współpracuje przez RS232 z komputerem PC (dyskietka na wyposażeniu). Mierzy U, I, R, stany logiczne, betę tr., temperaturę do 1200°C. Funkcje pomiarów relatywnych i porównawczych – 10 pamięci. Automatyczna zmiana zakresów. Wyświetlacz 3 i 3/4 cyfry – podwójny z podświetlaniem (do pracy w ciemności!!!) Uwaga: szybkość pomiaru 10 razy na sekundę, dokładność napięć stałych ±0,3%, programowane funkcje.
– Sonda temp., kabel RS232
dyskietka, futerał w cenie przyrządu

NOWA REWELACJA: METEX 3640D/3660D

– to, czego nie oferują inni – oceń i porównaj z konkurencją
– podwójny wyświetlacz 3 i 1/2 cyfry (jednoczesny pomiar dwóch parametrów, np. napięcia i częstotliwości lub napięcia i skali decybelowej)
– bezpieczny (łącze transcptorowe) RS232C do IBM PC z oprogramowaniem podstawowym na wyposażeniu, bogate oprogramowanie dodatkowe, w tym dla Windows
– TRUE RMS (40 Hz–20 kHz)!!!
– programowane funkcje i skala decybelowa dla sygnałów zmiennych do 50 kHz !!!
– dokładność podstawowa 0,3%, pomiar U, I, R, C, f, beta, logic, temperatury
– 10 pamięci (automatyczne zapamiętywanie ostatniego pomiaru)
– pojemność do 200 μF, f do 20 MHz
M3640D f do 1 MHz
Cena: 3640D – 220 zł + VAT
3660D – 250 zł + VAT
– Sonda temperatury, kabel do RS232C, dyskietka, futerał w cenie przyrządu.

MODUŁOWY SYSTEM POMIAROWY METEX–MS9150

– zasilacze: 0–30 V/0–2 A – regulowany, 5 V/2 A, 15 V/1 A
– generator funkcyjny 0–2 MHz (sinus, trójkąt, prostokąt, skośna sinusoida, zbocze, wobulacja), napięcia wyjściowe 0–20 V
– częstościomierz (3 wejścia) do 1,3 GHz (pomiary asymetryczne: stosunek, różnica, suma, interwał czasu)
– multimetr 3 i 3/4 cyfry (U, I, R, C do 400 μF, logic) – jak 3850, łącze RS232 + dyskietka
Cena: 1420 zł + VAT

NOWOŚĆ!

Miernik posiomu sygnału satelitarnego

Napisz wyślemy ulotkę

UWAGA OFERTA SPECJALNA!
ZESTAW: MS9140 + OSCYLOSKOP 3502
(20 MHz, 2 kanały)
1100 zł + VAT (10% taniej od cen podstawowych)
2 lata gwarancji

UWAGA: BOGATA OFERTA APARATURY POMIAROWEJ: termometry, mierniki wilgotności, mostki RLC, tachometry, luksomierze, mierniki izolacji, sondy wysokiego napięcia, mierniki hałasu PH–metry, mierniki natężenia pola, mierniki cęgowe prądu stałego.

NAPISZ: WYSLEMY KARTY KATALOGOWE

UNIPROD 01



SBH Elektronik s.c.

MULTIMETRY CYFROWE

DT-380; DMM-3800; M-840

MULTIMETRY CYFROWE

Miernik uniwersalny z tej serii przeznaczony jest do pomiarów: napięcia stałego, napięcia zmiennego, prądu stałego, prądu zmiennego, rezystancji, współczynnika h_{FE} tranzystorów, złączy półprzewodnikowych i posiadaja sygnalizację akustyczną zamknięcia obwodu. Przyrządy tej grupy wyposażone zostały w centralny przełącznik do zmiany funkcji i zakresów pomiarowych, w czytelny wyświetlacz LCD 3½ cyfry (1999) o wysokości 18 mm z automatyczną zmianą znaku polaryzacji, sygnalizacją przepełnienia zakresu pomiarowego i stanu baterii. W wyposażeniu są kable pomiarowe, instrukcja obsługi i futerał.

NAPIĘCIE STAŁE DC V

200 mV, 2 V, 20 V, 200 V	± 0,5 %
1000 V	± 0,8 %

Impedancja wejściowa 10 MΩ

NAPIĘCIE ZMIENNE AC V

200 mV	± 1,2 %
2 V, 20 V, 200 V	± 0,8 %
700 V	± 1,2 %

Impedancja wejściowa 10 MΩ
Zakres częstotliwości 40 ÷ 1 kHz

PRĄD STAŁY DC A

20 μA, 20 A	± 2,0 %
200 μA, 2 mA, 20 mA	± 0,5 %
200 mA, 2 A	± 1,2 %

PRĄD ZMIENNY AC A

20 μA, 20 A	± 3,0 %
200 μA	± 1,8 %
2 mA, 20 mA	± 1,0 %
200 mA, 2 A	± 1,8 %

Zakres częstotliwości 40 ÷ 1 kHz

REZYSTANCJA Ω

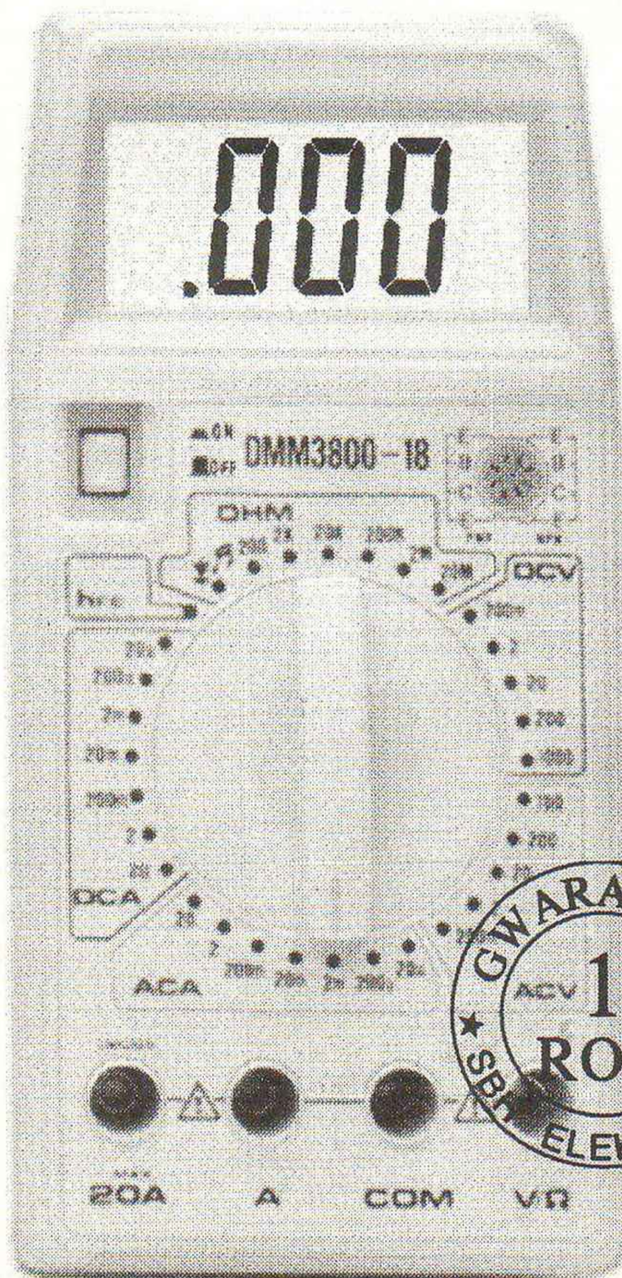
200 Ω	± 0,5 %
2 kΩ, 20 kΩ, 200 kΩ, 2 MΩ	± 0,8 %
20 M Ω	± 1,0 %

WSPÓŁCZYNK h_{FE} $I_B \cong 10\ \mu A$, $U_{CE} \cong 2{,}8$ V

TEST DIODY
Prąd pomiarowy 1 mA
Napięcie testu 2,8 V

WARUNKI PRACY
0° C do +40° C, max wilg. 80%

ZASILANIE	Bateria 9V typ 6F22
WYMIARY	88 mm* 172 mm* 36 mm
Masa	340 g. z baterią





SB1101
5187O.DOC

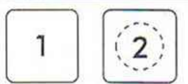
SBH Elektronik ul.Ratuszowa 11 Warszawa 03-450 tel/fax 619-72-33; 618-22-41 wew. 157

TOWARZYSTWO ELEKTROTECHNOLOGICZNE

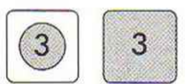


90-004 ŁÓDŹ UL. PIOTRKOWSKA 102 TEL.(042) 33 32 84; 32 47 92 FAX 32 85 93

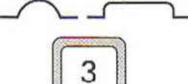
PRODUKUJE KLAWIATURY FOLIOWE:



1. zwykłe,

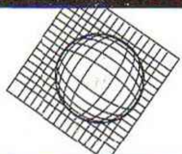


2. z blaszkami stykowymi,



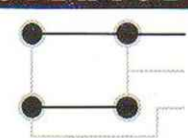
3. przetłaczane.

WYKONUJE PROJEKTY GRAFICZNE



- klawiatur
- klawiatury prototypowe,
- usługi w zakresie sitodruku do celów technicznych.

OFERUJE ZESTYKI FOLIOWE:



- do mikrokomputerów
- note booków
- kas i wag sklepowych oraz maszyn do pisania.

Centrum Promocji Nowoczesnych Technologii

CONTRANS TI

partner handlowy i dystrybutor firm **TEXAS INSTRUMENTS** oraz **SETRON** zaprasza:

na Międzynarodowe Targi Elektroniki Komputerowej INFOSYSTEM'96
Poznań, 14 - 17.04.1996, pawilon 23 poziom A, stoisko 111

Z bogatej oferty firmy



będziemy prezentować:

- **MIKROKONTROLERY** – o ultra niskim poborze mocy (MSP430, TSS400)
  - odpowiedniki MCS51 – rodzina TMS370
  - procesory sygnałowe TMS320
  wraz ze sprzętem wspomagającym uruchomienie oraz oprogramowaniem
- **TIRIS-Texas Instruments Registration and Identification System**
  system z czytnikiem i współpracującą anteną, który wykryje i odczyta kody identyfikacyjne transponderów znajdujących się w zasięgu anteny:
  - przekaz informacji drogą radiową
  - 2^{64} niepowtarzalnych kodów (~18 446 744 073 810 000 000)
  - różnorodne formy transponderów od szklanych kapsułek po karty identyfikacyjne (nawet dla bardzo trudnych warunków)
  - przydatność w wielu zastosowaniach, np. immobilizery samochodowe

W ramach współpracy z firmą



przedstawiamy:

komputerowy system techniczno-handlowy umożliwiający
- uzyskanie informacji technicznej o oferowanych komponentach elektronicznych (aktualnie około 36.000 pozycji asortymentowych)
- przygotowanie zamówienia

Na naszym stoisku będą także prezentowane:
– przetwornice DC/DC i fotodetektory firmy **INTRON-ELEKTRONIK**
– zasilacze impulsowe firmy **ELPLAST**

CONTRANS TI Sp. z o.o. ul. Sułowska 43, 51-180 Wrocław
tel. 071 / 25-26-21 ...24, fax 071 / 25-44-39

ELSINCO

Electronic Measurement Technology

WYŁĄCZNY PRZEDSTAWICIEL I SERWIS

ANRITSU
Przyrządy pomiarowe dla Telekomunikacji. Optoelektronika - reflektometry. Analizatory widma i układów elektr. Odbiorniki pomiarowe.

WILTRON
Technika mikrofalowa. Generatory. Analizatory układów w.cz.: skalarne i wektorowe.

KIKUSUI
Oscyloskopy analogowo - cyfrowe 200MHz, 200MS/s. Generatory. Zasilacze AC i DC. Mierniki i testery wysokiego napiecia i izolacji.

SUMITOMO
Spawarki i osprzęt do montażu światłowodów.

AUDIO PRECISION
Precyzyjne analizatory urządzeń i sygnałów techniki Audio. Analogowe i cyfrowe (DSP).

EMCO
Badanie zakłóceń i kompatybilności EM. Anteny (20Hz - 40GHz). Komory GTEM i TEM.

LECROY
Szybkie oscyloskopy cyfrowe 5GHz, 20GS/s. Scopestation LS140 = oscyloskop/komputer PC. Generatory funkcyjne i "arbitrary".

MAGNI
Wektoroskopy i oscyloskopy TV. Generatory programowalne, syntezatory sygnałów testowych. Automatyczne analizatory parametrów sygnału.

POLAR INSTRUMENTS
Lokalizacja zwarć i uszkodzeń na pakietach elektronicznych. Testery płytek o kontrolowanej impedancji.

ELSINCO Polska
Dziennikarska 6, 01-605 Warszawa, tel/fax: 39 69 79, 39 44 42, 39 48 49, komertel: 3912 - 0892

W następnym numerze ReAV parametry techniczne MIKROPROCESOROWYCH REGULATORÓW TEMPERATURY MX z programowanym wyborem czujnika temperatury

Przyrządy pomiarowe dla przemysłu

Importer:
Przedsiębiorstwo
TOMTRONIX s.c.
92-318 Łódź
Al. Piłsudskiego 135
tel./fax: (0-42) 74 74 55

Przenośne mierniki cyfrowe produkcji **YU FONG ELECTRIC CO., LTD**

Firma YU FONG posiada certyfikat **ISO 9002**, wszystkie przyrządy YU FONG posiadają certyfikaty **TÜV** !!!

Mierniki uniwersalne:	YF-3200, YF-3501, YF-3503, YF-3700, YF-70, YF-76
Miernik palcowy:	YF-120 (3 1/2 dgt, do 500V, do 20MΩ, buzzer)
Mierniki cęgowe:	YF-8020 (do 600A/AC, do 750V/AC, do 2kΩ)
miernik prądu stałego ->	YF-8030 (do 1200 ACA/DCA, pomiar ACV, DCV, Ω, f, buzzer)
	YF-8050 (do 1000A/AC, do 750V/AC, do 4kΩ, do 4MHz, buzzer)
miernik upływności->	YF-8060 (**10µA ÷100A/AC**, do 500V/AC, do 400Ω, buzzer)
	YF-8070 (do 600A/AC, do 750V/AC, do 2kΩ, do 5MHz, buzzer)
Miernik pojemności:	YF-150 (0,1 pF ÷ 20 000 µF, holster)
Mierniki izolacji:	YF-502 (500V), YF-504 (1000V)
Mierniki temperatury:	YF-160 (-50°C ÷ 1 300°C, kl. 0,3, rozdzielczość 0,1°C)
(zakres zależny od sondy)	YF-162 (-50°C ÷ 1 300°C, kl. 0,3, pomiary różnicowe)
Sondy temperatury:	TP-01 (do cieczy); TP-02 (do powierzchni);TP-03 (bez obudowy);
(termopary typu K)	TP-04 (do powierzchni)
Wskaźnik kolejności faz:	YF-80
Miernik światła:	YF-170 (0,1 ÷ 20 000 LUX, kl. 3,0)
Miernik dźwięku:	YF-20 (40 ÷ 120 dB, mikrofon pojemnościowy)
Holster (gumowa osłona):	do YF-3700, YF-70, YF-76

STOP

Nowe niższe ceny na wszystkie przyrządy !!!





2 lata gwarancji

YF-3700

Dane techniczne:
- **konstrukcja zgodna z IEC-348**
- pyło i wodoszczelny (wg normy IP-66)
- na zakresie mV rez. wej. 100 MΩ
- 1000 godzin pracy bez wymiany baterii !
- dodatkowy bezpiecznik na zakresie 20A
- automatyczna zmiana podzakresów
- pamięć oraz zatrzymanie pomiaru
- pomiary wartości MAX, MIN, REL
- wytrzymuje upadki z wysokości do 3m
- linijka analogowa, autom. wył. zasilania

DCV: 100 µV ÷ 1000 V, kl. 0,5
ACV: 100 µV ÷ 750 V, kl. 1,0
DCA: 1 µA ÷ 20 A, kl. 0,8
ACA: 1 µA ÷ 20 A, kl. 1,2
Rezystancja: 0,1 Ω ÷ 40 MΩ, kl. 0,8
Pojemność: 1 pF ÷ 40 µF, kl. 3,0 (zabezpieczenie do 500V)
Częstotliwość: 0,01 Hz ÷ 1 MHz, kl. 0,5
Test diod, ciągłości połączeń
Baterie: 2x1,5V typ UM3 („AA")
Wyświetlacz: 3 3/4 cyfry

holster gratis

YF-3501

Dane techniczne:
- automatyczna zmiana podzakresów
- na zakresie mV rez. wej. 100 MΩ
- wysokość cyfr 20 mm
- funkcja "DATA HOLD"
- niewiarygodnie niska cena !!!
- czas życia baterii 1000 godzin !!!
- skuteczne zabezpieczenie na wszystkich podzakresach

DCV: 100 µV ÷ 1000 V, kl. 0,8
ACV: 1 mV ÷ 750 V, kl. 1,2
DCA: 10 µA ÷ 20 A, kl. 1,2
ACA: 10 µA ÷ 20 A, kl. 1,5
Rezystancja: 0,1 Ω ÷ 20 MΩ, kl. 0,8
Test diod, ciągłości połączeń
Bateria: 2x1,5V typ "AA" (SUM-3)
Wyświetlacz: 3 1/2 cyfry

holster gratis

YF-3503

Dane techniczne:
- wymiary 143x74x38
- ciężar 288g
- wysokość cyfr 20 mm
- pomiar stanów TTL
- niewiarygodnie niska cena !!!

DCV: 100 µV ÷ 1000 V, kl. 0,8
ACV: 100 µV ÷ 750 V, kl. 1,2
DCA: 0,1 µA ÷ 20 A, kl. 1,2
ACA: 0,1 µA ÷ 20 A, kl. 1,2
Rezystancja: 0,1 Ω ÷ 20 MΩ, kl. 0,8
Pojemność: 1 pF ÷ 20 µF, kl. 3,0
Test: diod, ciągłości połączeń, baterii, h_{FE}
Bateria: 9V typ 6F22 („006P")
Wyświetlacz: 3 1/2 cyfry

Przyrządy pomiarowe produkcji **METER INTERNATIONAL CORP**.

Programowane zasilacze DC
(sterowanie µP wspomaganym przez 12 bit przetwornik D/A, nastawy z krokiem nap. 10mV prąd 1 mA, jednoczesny cyfrowy pomiar i indykacja nap. i prądów wyj.)

LPS-301 (30W, regulowane jedno wyjście autom. 30V/1A lub 15V/2A, opcja interface RS-232)
LPS-302 (60W, regulowane jedno wyjście autom. 30V/2A lub 15V/4A, opcja interface RS-232)
LPS-303 (90W, regulowane jedno wyjście 30V/3A, opcja interface RS-232)
LPS-304 (70W, trzy wyjścia, regulowane ±30V/1A oraz stałe 5V/2A, opcja interface RS-232)
LPS-305 (165W, trzy wyjścia, regulowane ±30V/2,5A oraz stałe 5V lub 3,3V/3A, opcja interface RS-232)

Zespolone - generator funkcji + licznik częstotliwości (sterowanie µP)

FG-506 6MHz generator + 100MHz licznik
FG-513 13MHz generator + 100MHz licznik
(generowane: sinus, prostokąt, trójkąt, piła, regulacja symetrii tryby pracy: ciągły, czoperowany, bramkowany, modulowany)

Przenośny mostek RLC

MIC-4070D (miernik impedancji, pomiar składowych R (1mΩ÷20MΩ), L (0,1µH÷200H), C (0,1pF÷200 000µF), tg δ, pomiar przy 1kHz lub 120Hz dla schematu zastępczego równoległego lub szeregowego)

Miernik cęgowy
(prąd stały, moc czynna, True RMS)

MIC-2080W (DCA:0,1A÷1000A; ACA:0,1A÷1000A **True RMS**; DCV:100mV÷750V; ACV:100mV÷650V **True RMS**; Rezyst.:1÷2000Ω; częstotliwość:1÷2000Hz; moc czynna:10W÷200kW; funkcja **Peak Detect** i **Data Hold**, buzzer

Miernik uniwersalny
(True RMS, automat)

MIC-39 (DCV: 0,1mV÷1000V; ACV: 0,1mV÷750V **True RMS**; DCA: 10µA÷20A; ACA: 10µA÷20A **True RMS**; Rezystancja: 0,1Ω÷40MΩ; Pojemność: 1pF÷40µF; Częstotliwość: 0,1Hz÷600kHz; buzzer, LCD 3 3/4, 42 segment. linijka analogowa; test diod; holster; funkcje: Autorange, Data Hold, Sleeping, Min/Max, Relative, Memory, Read









- ✓ Natychmiastowa realizacja zamówień. Do wszystkich typów przyrządów pomiarowych dołączamy instrukcję w języku polskim !
- ✓ Zainteresowanych szczegółami prosimy o bezpośredni kontakt - przesyłamy nieodpłatnie karty katalogowe przyrządów pomiarowych.
- ✓ Prowadzimy sprzedaż hurtową i detaliczną, sprzedaż wysyłkową. Poszukujemy dealerów, oferujemy bardzo atrakcyjne warunki współpracy.
- ✓ Serwisem (gwarancyjnym i pogwarancyjnym) objęte są wyłącznie przyrządy zakupione z oryginalną kartą gwarancyjną firmy **"TOMTRONIX"**.

Profesjonalne mierniki najnowszej generacji firmy

BM 837 True RMS, dBm (cena detaliczna: 850,- PLN)



- Podwójny, podświetlany wyświetlacz 4 3/4 cyfry (zliczanie do 40 000, 99999 przy pomiarze częstotliwości) przełączany na 3 3/4 cyfry (4 000) – pomiar 5x/s, + dodatkowy wyświetlacz 4 cyfry pracujący równolegle umożliwia obserwację dwóch wielkości jednocześnie: ACV & Hz, ACA & Hz, ADP & Hz, nS & GΩ, Duty % & Hz + 43 elementowy bardzo szybki bargraf – pomiar 128x/s, możliwość ustawienia zera na środku skali (0..40, –200%..+200%, -20%..+20%)
- True RMS do 50 kHz !!!
- Dokładność podstawowa 0,08% na DCV
- Dokładność 0,002% na pomiarze częstotliwości
- Niespotykane rozdzielczości !!! 0,001 Ω, 0,001 Hz, 0,01 µA
- Pomiar dBm wybór z pamięci 20 impedancji, pasmo do 20 kHz, zakres –11,76 ÷ +54,25 dBm na 600Ω
- Pomiar konduktancji do 400 nS (rezystancja 10 GΩ)
- Pomiar pojemności do 40 mF !!!
- Pomiar Współczynnika Kształtu dowolnego przebiegu, nawet 0,8 ms impulsów (CREST)
- Zliczanie i podawanie ilości zarejestrowanych pomiarów (nawet 50 ms impulsów) i ich wartości maksymalnych **MAX**, minimalnych **MIN**, różnicowych **MAX-MIN**, średnich **AVG**
- Przechowywanie i wywoływanie informacji (STORE, RECALL)
- Pomiar Względny, Procentowy, Na jednostkę
- Wybór trybu pracy – Automatyczny lub Ręczny
- APO Automatyczne Wyłączanie Zasilania
- Wejściowy filtr liniowy 50/60 Hz

Wymiary w osłonie 186 mm x 87 mm x 35,5 mm.

Miernik spełnia normy CE, UL, CSA, IEC oraz posiada Certyfikat Głównego Urzędu Miar RP

BM 328 – wielofunkcyjny miernik samochodowy (cena detaliczna: 570,– PLN)



POMIARY: DCV/ACV. DCA/ACA, Rezystancja, Temperatura, Częstotliwość, Kąt zwarcia styków aparatu zapłonowego (3/4/5/6/8 cylindrów), Prędkość obrotowa (silniki 2 i 4 cylindrowe oraz DIS), Cykl pracy (% zasilenia gaźnika), Czas trwania wtrysku paliwa (TBI, PFI), Prąd zerowy instalacji

TESTY: Komputera (kod uszkodzenia), Alternatora, Przerywacza zapłonu, Diod, Czujników BP/MAP, Ciągłości połączeń, Jakości styków.

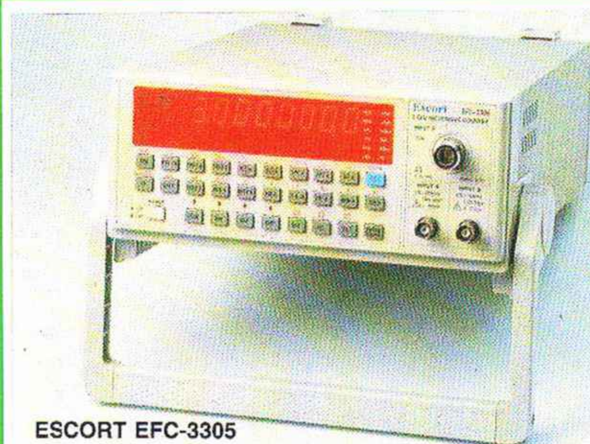
FUNKCJE: RPM (2/4), FUSE, MAX, HOLD, TRIG+, LEVEL, SELECT, APO (Automatyczne Wyłączenie Zasilania).

WYPOSAŻENIE: przewody, osłona antyudarowa, czujnik indukcyjny, instrukcja oryginalna i w języku polskim.

ZABEZPIECZENIA: 10A/250 V szybki bezpiecznik na zakresach prądowych, 600 V DC/AC rms na pozostałych zakresach



bezpośredni import i dystrybucja
80-266 Gdańsk, ul. Grunwaldzka 216
tel: (0-58) 45 27 86, tel/fax: 46 05 26



ESCORT EFC-3305

Wielofunkcyjny, częstościomierz:

mierzy:

- częstościomierz: od 0,001 Hz do 3 GHz w trzech kanałach A, B, C;
- okres: od 10 ns do 100 ns;
- szerokość impulsu i odstęp między impulsami: od 250 ns do 5 s; współczynnik wypełnienia impulsów;
- wartość maks./min./średnią;
- liczbę obrotów na minutę

a ponadto:

wyświetlanie symboli funkcji pomiarowych i komunikatów, automatyczne wyświetlanie wyników operacji matematycznych: B/A, C/A, B+C, C+A, C-A, oraz odstępów między zboczami impulsów (pochodzących z różnych kanałów): A+ i B+, A+ i B-, A, i B+, A- i B-.

Cena 3200,- + VAT



ESCORT 320

Palmscope (4 przyrządy w jednym):

- oscyloskop cyfrowy:
  2 kanały, 20 MHz, 20 MS/s, czułość od 5 mV/dz do 20 V/dz, podstawa czasu od 50 ns/dz do 20 s/dz, 20 pamięci oglądanych przebiegów, system kursorów;
- analizator stanów logicznych:
  8 kanałów, próbkowanie 50 ns, wybór poziomu TTL/CMOS, system kursorów, sonda (wyposażenie dodatkowe);
- częstościomierz:
  wyświetlanie częstotliwości / okresu, 7 cyfr, 1,000001 Hz – 20 MHz, 8 zakresów – zmiana ręczna /automatyczna; tłumik
- multimetr cyfrowy:
  3 i 3/4 cyfry, maks. wskazanie 4000, 40-segmentowy bargraf, True RMS, DC/ACV, DC/ACI, rezystancja (40 MΩ),
  ekran LCD, z podświetleniem, interfejs RS-232C, Centronix, zasilanie sieciowe / akumulatorowe NiCd.
  Cena 3800,- + VAT

Bezpośredni import oraz serwis
Sprzedaż hurtowa i detaliczna

LABIMED

Adres: ul. Sobieskiego 22, 02-930 Warszawa 34
tel./fax: (0-22) 6421623

ELEKTRONICZNE PRZYRZĄDY POMIAROWE FIRMY LG PRECISION

OSCYLOSKOPY ANALOGOWE

		Cena
OS-9020P	20 MHz, 2 kanały, 2 ślady, 20 ns/dz	1190
OS-9020A	20 MHz, 2 kanały, 2 ślady, 20 ns/dz	1290
OS-9040D	40 MHz, 2 kanały, 2 ślady, 20 ns/dz opóźniona podstawa czasu	1980
OS-9060D	60 MHz, 2 kanały, 2 ślady, 10 ns/dz, opóźniona podstawa czasu, linia opóźniająca	2470
OS-9100P	100 MHz, 3 kanały, 2 ślady, 10 ns/dz, opóźniona podstawa czasu, linia opóźniająca	3120
OS-9100D	100 MHz, 3 kanały, 6 śladów, 5 ns/dz opóźniona podstawa, linia opóźniająca	3470

OSCYLOSKOP Z WBUDOWANYM GENERATOREM FUNKCYJNYM

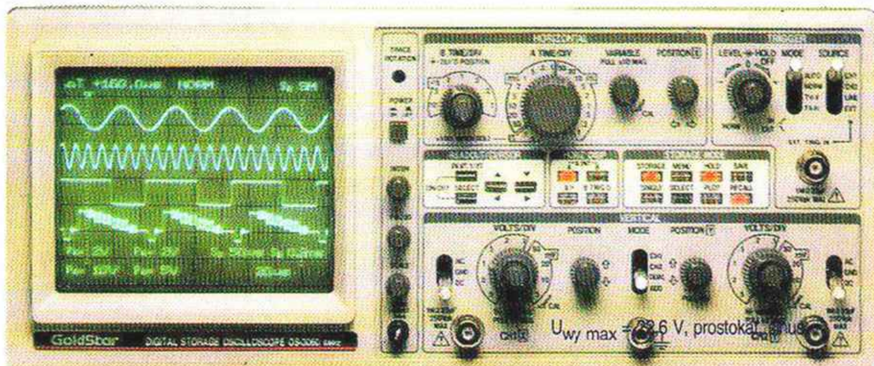
OS-9020G	20 MHz, 2 kanały, 2 ślady, 20 ns/dz, F_g = 0,1 Hz – 1,0 MHz	1560

OSCYLOSKOPY TYPU READ-OUT

OS-902RB	20 MHz, 2 kanały, 2 ślady, 20 ns/dz opóźniona podstawa czasu	1980
OS-904RD	40 MHz, 2 kanały, 2 ślady, 20 ns/dz, opóźniona podstawa czasu, linia opóźniająca	2570

OSCYLOSKOPY ANALOGOWO-CYFROWE

OS-3020	20 MHz, 2 kanały, 20 MS/s, 2 kB/kanał, interface RS-232C/HPGL, Read-Out	3690
OS-3040	40 MHz, 2 kanały, 20 MS/s, 2 kB/kanał, interface RS-232C/HPGL, Read-Out	4550
OS-3060	60 MHz, 2 kanały, 20 MS/s, 2 kB/kanał, interface RS-232C/HPGL, Read-Out	5480
LG-3000	Oprogramowanie do oscyloskopów serii 3000 (dyskietka, przewód, instrukcja).	200



Oscyloskop analogowo-cyfrowy OS-3060 (opis w numerze 5'95 ReAV str.11)

SONDY DO OSCYLOSKOPÓW (2 szt w komplecie)

GS-060M	60 MHz, 1:1/1:10, 10 MΩ/22 pF, 1,5 m	98
CP-210	60 MHz, 1:1/1:10, 10 MΩ/22 pF, 1,5 m	220
CP-209	100 MHz, 1:1/1:10, 10 MΩ/14 pF, 1,5 m	320

GENERATOR M.CZ. Z WBUDOWANYM CZĘSTOŚCIOMIERZEM

AO-3001C	10 Hz-1 MHz, zniekształcenia < 0,5%	620

ZASILACZE LABORATORYJNE

GP-4303A	Pojedynczy, 30 V/3 A, odczyt analogowy	520
GP-4303D	Pojedynczy, 30 V/3 A, odczyt cyfrowy	520
GP-305	Pojedynczy, 30 V/5 A, odczyt analogowy	750
GP-503	Pojedynczy, 50 V/3 A, odczyt analogowy	750
GP-505	Pojedynczy, 50 V/5 A, odczyt analogowy	980

STACJONARNY MULTIMETR CYFROWY

DM-441B,	4 i 1/2 cyfry (20000), True RMS AC/DCV, AC/DCI, R, f, h_{FE}, test diody, ciągłość, hold.	650

Ceny w nowych zł bez podatku VAT (22%).

LABIMED Sp. z o.o.
02-930 Warszawa 34 Skr. poczt. 64,
ul. Sobieskiego 22 tel./fax: (0-22) 642 16 23

MER SERWIS
02-201 Warszawa, ul. Gen. Wł. Andersa 10,
tel. 31-42-56, tel./fax: 31-25-21

Kamera wideo NV-V10E firmy Panasonic.
Scenę aktualnie filmowaną, jak również poprzednio nagrane ujęcia, można oglądać na kolorowym monitorze LCD.
Szerokokątny obiektyw z zoomem idealnie nadaje się do ujęć panoramicznych i do filmowania dużych budynków

